

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie



Tereza Timková

**Porovnání testů k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku
z hlediska fyzioterapeuta**

Comparison of stability evaluation tests for patients after brain damage from
physiotherapist point of view

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Jakub Jeníček

Konzultant: Bc. Monika Tichá

Praha, rok 2019

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat především vedoucímu bakalářské práce, panu Mgr. Jakubovi Jeníčkovi za vedení, cenné poznámky, věcné připomínky, věnovaný čas a trpělivost.

Velké poděkování patří rovněž Bc. Monice Tiché za její odborné konzultace a podnětné rady, které významně přispěly ke zdárnému zpracování bakalářské práce. Současně musím poděkovat pacientům, bez jejichž účasti by nebylo možné realizovat praktickou část.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 12.4.2019

Tereza Timková

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

TIMKOVÁ, Tereza. *Porovnání testů k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku z hlediska fyzioterapeuta*. [Comparison of stability evaluation tests for patients after brain damage from physiotherapist point of view]. Praha, 2019. 97 s., 4 přílohy. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Mgr. Jeníček, Jakub.

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno, příjmení: Tereza Timková

Vedoucí práce: Mgr. Jakub Jeníček

Konzultant práce: Bc. Monika Tichá

Název bakalářské práce: Porovnání testů k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku z hlediska fyzioterapeuta

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zabývá porovnáním testů k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je popsána cévní mozková příhoda, posturální stabilita a testy k hodnocení stability. V praktické části jsou vzájemně porovnány testy k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku z hlediska základních charakteristik a parametrů. Zároveň jsou zde zpracovány tři kazuistiky pacientů, u kterých proběhlo hodnocení stability pomocí vybraných testů: Berg Balance Scale, Mini-BESTest a Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment. Testování bylo provedeno na začátku a na konci rehabilitačního programu, v odstupu čtyř týdnů. Výsledky byly vyhodnoceny a následně porovnány. Tato práce popisuje důležitost znalosti jednotlivých parametrů testů, díky čemuž je možné posoudit, zdali došlo ke zlepšení či zhoršení pacientova stavu.

Klíčová slova: stabilita, cévní mozková příhoda, testy stability, vlastnosti měření

Title of bachelor thesis: Comparison of stability evaluation tests for patients after brain damage from physiotherapist point of view

Abstract:

This bachelor's thesis deals with comparison of stability evaluation tests for patients after brain damage. The thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part describes cerebrovascular accident, postural stability, and tests on assessment of stability. Tests on assessment of stability of patients after brain damage from the point of basic characteristics and parameters are compared in the practical part. At the same time, three case stories of patients, whose stability was assessed by selected tests, are provided: Berg Balance Scale, Mini-BESTest, and Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment. Testing was done at the beginning and at the end of the rehabilitation program, after four-week interval. Results were analysed and compared subsequently. The thesis describes the importance of knowledge of the individual testing parameters to be able to assess whether condition of the patient has improved or deteriorated.

Key words: stability, stroke, stability tests, measurement properties (clinimetric properties)

Prohlášení zájemce o nahlédnutí

**Prohlášení zájemce o nahlédnutí do závěrečné práce absolventa studijního programu
uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy.**

Jsem si vědoma, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byla jsem seznámena se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

[illegible]

Obsah

Úvod.....	10
1. TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1.1 Cévní mozková příhoda.....	11
1.1.1 Epidemiologie cévní mozkové příhody.....	11
1.1.2 Rozdělení.....	11
1.1.3 Dělení dle vývoje onemocnění	13
1.1.4 Vývojová stadia CMP	13
1.1.5 Rizikové faktory	13
1.1.6 Syndrom centrálního motoneuronu	13
1.1.7 Spasticita	14
1.1.8 Spastická dystonie	14
1.1.9 Spastická ko-kontrakce	15
1.1.10 Spastická synkinéza.....	15
1.2 Stabilita, posturální systém a řízení rovnováhy.....	16
1.2.1 Vzpřímené držení těla	16
1.2.2 Postura.....	16
1.2.3 Posturální stabilita.....	16
1.2.4 Posturální stabilizace.....	22
1.2.5 Posturální reaktivita	22
1.2.6 Stabilita trupu	23
1.2.7 Stoj	23
1.2.8 Stabilometrie	23
1.3 Testy k hodnocení stability.....	25
1.3.1 Metody k měření a hodnocení	25
1.3.2 Přehled měření vlastností testů.....	25
1.3.3 Standardizované testy.....	28
1.3.4 Berg balance scale	28
1.3.5 Mini-BESTest (The Mini-Balance Evaluation Systems Test)	29
1.3.6 Tinetti Performance Oriented mobility assessment (POMA)	30
1.3.7 Timed Up and Go	30
1.3.8 Four step square test.....	31
1.3.9 Functional Reach Test.....	31

1.3.10	Rivermead mobility index	32
1.3.11	Romberg test	32
2.	PRAKTICKÁ ČÁST	33
2.1	Metody zpracování bakalářské práce.....	33
2.1.1	Cíl práce	33
2.1.2	Metodologie sběru dat	33
2.2	Kazuistiky	35
2.2.1	Kazuistika č.1	35
2.2.2	Kazuistika č. 2	43
2.2.3	Kazuistika č. 3	51
2.3	Srovnání vybraných testů a výsledky měření	59
2.3.1	Srovnání testů stability	59
2.3.2	Srovnání výsledků testů pacientů	66
3.	Diskuze.....	69
4.	Závěr.....	74
5.	Seznam použité literatury	76
6.	Seznam zkratk	82
7.	Seznam obrázků	84
8.	Seznam tabulek	85
9.	Přílohy	86

Úvod

Jedním z pracovišť, které na mě velmi zapůsobilo v rámci praktické výuky, bylo pracoviště zaměřené na fyzioterapeutickou péči o pacienty po cévní mozkové příhodě a obecně o pacienty po poškození mozku. Bez velkého váhání jsem proto jako téma bakalářské práce zvolila „Porovnání testů k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku z hlediska fyzioterapeuta“. Téma je naprosto aktuální vzhledem ke studovanému oboru, jelikož incidence cévních mozkových příhod je celosvětově stále velmi vysoká, a jedná se o třetí nejčastější příčinu úmrtí (Bryndziar, 2017).

Vlastní bakalářská práce je v dalším textu rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části jsou zpracovány tři hlavní kapitoly, které se zvoleným tématem bezprostředně souvisí. Praktická část potom obsahuje anonymizované kazuistiky tří pacientů po prodělaném poškození mozku. Dále je zde popsána metodologie zpracování a sběru dat.

První kapitola teoretické části bakalářské práce je věnována samotné problematice cévní mozkové příhody. Přináší popis způsobu vzniku tohoto onemocnění, stupně vývoje. Větší pozornost je věnována problematice syndromu centrálního motoneuronu, zvláště pak spasticitě, která sužuje většinu pacientů po cévní mozkové příhodě a znatelně komplikuje následnou péči a rehabilitaci u těchto pacientů. Druhá kapitola je věnována problematice vzpřímeného držení těla, s důrazem na jednotlivé složky zajišťující toto držení, včetně možných pohybových strategií. V poslední kapitole jsou detailně popsány vybrané testy pro hodnocení stability u pacientů po poškození mozku. Dále jsou zde podrobně vysvětleny jednotlivé parametry měření, dle kterých je možné dané testy vzájemně porovnávat.

V praktické části jsou zahrnuty tři anonymizované kazuistiky pacientů po poškození mozku, u kterých proběhlo otestování třemi předem vybranými testy hodnotícími jejich stabilitu. Cílem práce je porovnání jednotlivých testů dle základních charakteristik, kterými jsou časová náročnost, proveditelnost a potřebné vybavení k provedení testů, ale také srovnání v jednotlivých parametrech měření, a komparace mezi jednotlivými testy. Součástí je i metodologie zpracování a sběru dat.

1. TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Cévní mozková příhoda

Cévní mozková příhoda (CMP) je převážně ložisková náhle vzniklá mozková porucha. Nejčastěji dochází k poruše cévní cirkulace tzv. ischemii (80 %), popřípadě hemoragii (20 %) (Ambler, 2011).

1.1.1 Epidemiologie cévní mozkové příhody

Cévní mozková příhoda je celosvětově třetí nejčastější příčinou úmrtí (Bryndziar, 2017). Díky neustále se zvyšujícím rizikovým faktorům a celkovému stárnutí populace se dá předpokládat výrazný nárůst počtu příhod i v následujících letech. I přes vážnost tohoto onemocnění stále chybí v některých zemích spolehlivá epidemiologická data, která by ozřejmila efektivitu stávajících preventivních opatření. Česká republika patří k zemím s nejvyšší odhadovanou incidencí, prevalencí a mortalitou cévní mozkové příhody nejen v Evropě, ale i celosvětově. Z velké části je to z toho důvodu, že ve značném počtu zemí chybí v podstatě jakákoli studie, která by doložila incidenci tohoto onemocnění. Na základě statistických údajů poskytnutých Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR lze konstatovat, že v průběhu posledních 10 let došlo ke znatelnému poklesu počtu onemocnění. Zatímco v roce 2007 počet onemocnění činil 39 527 (z toho 19 169 mužů a 20 358 žen), bylo v roce 2017 hospitalizováno s diagnózou CMP 33 826 lidí (z toho 17 061 mužů a 16 765 žen). Přestože se ve sledovaném období snížila i úmrtnost z 8 282 (2007) na 5 917 (2017), jedná se stále o vysoký počet úmrtí. V rámci Evropy má nejvyšší incidenci cévní mozkové příhody dle dosavadních studií Chorvatsko s Ukrajinou, naopak nejnižší výskyt byl zaznamenán v Itálii. Bohužel v oblasti východní a střední Evropy stále chybí velká část populačních studií, které by splnily standardní kritéria hodnotící incidenci vzniku tohoto onemocnění pro dané území (Bryndziar, 2017; Tráva, 2018).

1.1.2 Rozdělení

Ischemická cévní mozková příhoda (iCMP) vzniká v 80 % případů. Mozkové ischemie můžeme dělit podle několika kritérií. Jedním z nich je mechanismus vzniku, který může být obstrukční či neobstrukční. Další kritéria jsou časový průběh a vztah k tepennému povodí. Jsou známa dvě hlavní arteriální teritoria – karotické (přední) a vertebrobasilární (zadní). Pro postižení karotického povodí je typická hemisferální léze (hemiplegie, hemiparéza, afázie, poruchy čítí a jiné). V karotickém povodí je nejčastější postižení arteria cerebri media (50 %), kdy je u pacienta výraznější hemiparéza horních končetin (Ambler, 2011). V případě ischemie

v tomto povodí dochází k charakteristickému klinickému obrazu. Jedná se o tzv. Wernickeovo-Mannovo držení s typickým spastickým vzorcem (Obr. 1.1.3.1):

- deprese, addukce a vnitřní rotace v ramenním kloubu
- flexe v kloubu loketním, která je spojena s pronací předloktí, flexe ruky a prstů
- vnitřní rotace dolní končetiny, extenze v kyčli a koleni
- inverze a plantární flexe nohy, cirkumdukce dolní končetiny při chůzi (Kolář, 2012)



*Obrázek 1.1.2.1 Wernickeovo-Mannovo držení těla u pacientů po CMP
(Pfeiffer, 2007)*

Dále může být poškozeno povodí arteria cerebri anterior (hemiparézou jsou více postiženy dolní končetiny) a povodí arteria cerebri posterior (pro které jsou charakteristické zejména poruchy zraku). Při poškození vertebrobazilárního povodí jsou u pacientů přítomny poruchy rovnováhy, nystagmus, zvracení, poruchy řeči a další příznaky (Ambler, 2011).

Hemoragická cévní mozková příhoda je méně častá, vzniká v 20 % případů. U hemoragického iktu dochází k ruptuře arterie. Může se jednat o jednorázový děj, popřípadě krvácení může probíhat pozvolna několik hodin až dní. Hemoragické CMP je možné rozdělit na intracerebrální (častější), nebo subarachnoidální (špatná prognóza). Mozkové hemoragie vedou často k úmrtí pacienta, jelikož dochází k rozsáhlejšímu poškození a následky jsou ve většině případů fatální (Ambler, 2011; Hankey, 2017).

1.1.3 Dělení dle vývoje onemocnění

1. Tranzitorní CMP (TIA) – liší se od klasické cévní mozkové příhody v délce trvání příznaků. V případě, že do 24 hodin dojde k samovolnému upravení zdravotního stavu a není jasně prokazatelné poškození mozku ze zobrazovacích metod, tak lze usoudit, že se jednalo o tranzitorní ischemickou ataku (Hankey, 2017; Kolář, 2012)
2. Reverzibilní CMP – příznaky zcela odezní do dvou týdnů
3. Progredující CMP – příznaky postupně progredují
4. Dokončená CMP – dochází k rozvoji nevratné ložiskové ischemie a trvalému neurologickému deficitu (Kolář, 2012)

1.1.4 Vývojová stádia CMP

1. Akutní stádium (pseudochabé) – zde dominuje svalová hypotonie
2. Subakutní stádium – dochází k rozvoji a převaze spasticity
3. Stádium relativní úpravy – příznivý vývoj, dochází ke zlepšování zdravotního stavu
4. Chronické stádium – v tomto období se ustálí stav, zlepšování nepokračuje (Kolář, 2012)

1.1.5 Rizikové faktory

Mezi nejzávažnější rizikové faktory patří hypertenze, hypercholesterolémie, fibrilace síní a karotická stenóza. Podle klinických studií léčba těchto jednotlivých stavů prokazatelně snižuje výskyt cévních mozkových příhod. Další závažné rizikové faktory jsou kouření, nadměrné užívání alkoholu, diabetes mellitus, znečištěné ovzduší z okolního prostředí, fyzická aktivita osob, stravovací návyky, stres a mnoho dalších (Hankey, 2017).

1.1.6 Syndrom centrálního motoneuronu

Dochází k němu při dysbalanci řízení motoriky na úrovni míšního segmentu v případě, že je poškozena pyramidová a parapyramidová dráha. Nadměrná funkce gama kličky zodpovídá za zvýšený svalový tonus. Další části syndromu centrálního motoneuronu jsou paréza a zkrácení svalu (Štětkářová, 2013). Syndrom centrálního motoneuronu (z angličtiny „upper motor neuron syndrom“ - UPN) má jak příznaky pozitivní, tak negativní (Obr. 1.1.7.1; Švestková et al., 2017).

Negativní příznaky	Pozitivní příznaky
<ul style="list-style-type: none"> • hypotonie (v akutní fázi) • slabost svalů (paréza) • zkrácení svalů • ztráta obratnosti • únavnost 	<p>spasticita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zvýšené myotatické reflexy • klonus (repetitivní aktivace napínacího reflexu) <p>spastická dystonie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • spazmy extenzorů • spazmy flexorů • pozitivní spastické pyramidové příznaky (Babinskiho reflex) <p>spastické ko-kontrakce asociované reakce (spastické synkineze)</p>

Obrázek 1.1.6.1 Charakteristické rysy syndromu centrálního motoneuronu, modifikováno dle Sheeana 2002 a Barnese 2001

(Štětkářová, 2013)

1.1.7 Spasticita

Spasticita je vnímána jako součást komplexních poruch motoriky a má svůj vlastní termín „spastic movement disorder“. Projevuje se při poruše centrálního motoneuronu, ke které dochází při CMP, traumatu, degenerativnímu procesu, popřípadě nádoru (Štětkářová, 2013). Definice spasticity není snadná a v rámci několika let prošla značným vývojem. Nejuznávanější verze je z roku 1980 od Lanceho. Říká že, spasticita je charakterizována zvýšením tonického napínacího reflexu, ale podtrhuje závislost na rychlosti pasivního protažení („velocity dependent“ z angličtiny). Spasticitu je možné rozdělit na 2 základní složky:

1. Neurogenní – nadměrná svalová aktivita
2. Biomechanická – změny viskoelastických vlastností svalu a měkkých tkání (Švestková et al., 2017; Kuo, 2018)

1.1.8 Spastická dystonie

Může být dalším projevem zvýšené svalové aktivity při syndromu horního motoneuronu. Dochází při ní k abnormální postuře končetin, na rozdíl od spasticity je u pacienta vidět. Je podmíněna mimovolním stahem paretických svalů v klidu. Pacientům často velice vadí, jelikož při ní dochází k poruchám funkce. Výsledná postura vzniká podle převahy kontrakce flexorů nebo extenzorů. Typickým příkladem je Wernicke-Mannovo držení (Gál, 2015).

1.1.9 Spastická ko-kontrakce

Pro správný volní pohyb je potřeba aktivace agonistického svalu a zároveň relaxace antagonistického svalu. U spastické ko-kontrakce však dochází ke kontrahování antagonisty společně s agonistou, což směřuje ke špatné koordinaci pohybu. Ko-kontrakce jsou dobře viditelné při provádění střídavých pohybů, např. flexe může být provedena bez problému, ale extenze vážně díky současnému stahu flexoru i extenzoru (Gál, 2015).

1.1.10 Spastická synkinéza

Vzniká díky fenoménu „přetečení“ („overflow“) aktivity na kortikální úrovni. Může dojít ke šíření vzruchu na další, často vzdálené svalové segmenty. Díky tomu vznikají neúčelné motorické synergie, např. zrcadlové pohyby na kontralaterální končetině (Gál, 2015).

1.2 Stabilita, posturální systém a řízení rovnováhy

1.2.1 Vzpřímené držení těla

Systém zajišťující vzpřímené držení těla je možné rozdělit na 3 hlavní složky – senzorickou, řídicí a výkonnou. Senzorickou složku především reprezentuje propiocepce a exterocepce, zrak a v neposlední řadě vestibulární aparát. Složkou řídicí je CNS (mozek a mícha). Do výkonné složky patří pohybový systém, kde hrají hlavní roli kosterní svaly. Podle Jandy (1982) tyto svaly „leží na křižovatce“ mezi řídicím a výkonným systémem, a díky propiopecce jsou důležité i v senzorické oblasti (Chiba et al, 2016; Kolář, 2012; Vařeka, 2002).

1.2.2 Postura

Posturou se rozumí aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, z čehož nejdůležitější je síla tíhová. Je součástí jakékoliv polohy (Kolář, 2012). Podle Magnuse postura doprovází člověka jako jeho stín (anglicky „posture follows movement like a shadow“) (Kolář, 2012; Véle, 2001). Posturální funkce přispívá ke zlepšení pohybové koordinace díky tomu, že přibrzdňuje pohyb. Dochází k tzv. pohybové jistotě, což má i psychologický vliv na stav mysli (Véle, 2001). Nastavení držení těla je řízeno CNS automaticky a probíhá ještě, než se uskuteční vlastní pohyb (Kříž, 2016). Posturální funkce rozlišujeme na: posturální stabilitu, posturální stabilizaci a posturální reaktivitu (Kolář, 2012).

Postura je jedním z klíčových etiopatogenetických faktorů pro vznik úrazu. V případě, že postura nefunguje optimálně, nejsou pohybové aktivity člověka prováděny správně. Tato situace vede k přetěžování určitých struktur, kde postupně dochází k tvorbě mikrotraumat. Dochází k tzv. svalové dysbalanci, při čemž se i zvyšuje riziko poranění. Je důležité dbát na správné postavení kloubu, kdy působení biomechanických sil je rovnoměrně rozloženo, a tudíž jsou struktury podílející se na pohybu rovnoměrně zatíženy (Kolář, 2012; Máček, 2011).

1.2.3 Posturální stabilita

Posturální stabilita je procesem dynamickým, nikoli statickým. Zajišťuje kontinuální zaujímání stálé polohy. Dokáže zareagovat na změny vnitřních a vnějších sil, aby nedošlo k neřízenému pádu (Kolář, 2012). Posturální stabilitu lze rozdělit na intersegmentální (vnitřní) a celkovou (vnější). Vnitřní stabilita je tvořena tzv. hlubokým stabilizačním systémem, který zpevňuje páteř. Ta vytváří základ pro vnější posturální stabilitu. Vnější stabilitu zajišťuje osový orgán, který je tvořen hlavou, páteří a pánví ve spolupráci s končetinami (Kolář, 2012; Vařeka, 2002; Véle, 2001).

1.2.3.1 Složky zajišťující posturální stabilitu

Na zajištění posturální stability a rovnováhy se podílí tři smyslové systémy. Mezi ně řadíme samotosenzorický (proprioceptivní) systém, vestibulární systém a systém zrakový (Koubková, 2017). Často je velice diskutabilní podíl jednotlivých systémů v rámci zajišťování stability. Někteří autoři se přiklání spíše ke zraku, oproti tomu jiní vyzdvihují vestibulární aparát (Vařeka, 2002). Například Horak (2006) uvádí procentuální rozložení jednotlivých systémů u zdravých jedinců v dobře osvětleném prostředí s dobrou základnou opory na 70 % somatosenzorický systém, 10 % zrakový systém a 20 % vestibulární.

Somatosenzorický systém zahrnuje kožní receptory, díky kterým je poskytnuta informace o pozici těla a končetin na základě vnímání doteků a vibrací. Hraje zásadní roli pro udržení rovnováhy a motorického řízení. Mezi hlavní proprioceptory patří svalové vřeténko, Golgiho šlachové tělísko a receptory vazů a kloubů. Golgiho šlachové tělísko slouží k regulaci svalového napětí, zatímco svalové vřeténko informuje o změně délky svalu. Díky svalovým receptorům jsou hlášeny také změny pozic končetin vůči tělu. Většina proprioceptivních informací je zpracována na periferní úrovni, zbylá část putuje do mozečku. Na udržování posturální stability mají významný podíl šijové svaly, které obsahují velké množství svalových vřetének (až 4x více) (Abrahams, 1977; Janda, 1992; Koubková, 2017).

Vestibulární systém poskytuje informace o pohybu hlavy. Tento systém receptorů se nachází ve vnitřním uchu. Prvním typem vestibulárních struktur jsou tzv. otolity (sacculus a utricle), které poskytují informaci o poloze hlavy vůči gravitaci při stoji. Druhým typem jsou 3 polokruhové kanálky, uvnitř kterých se nachází kapalina (endolymfa). Díky pohybu endolymfy receptory poskytují informace o otáčení hlavy. Vestibulární neurony významně přispívají k rovnováze. Postupně se stárnutím organismu dochází k úbytku těchto neuronů. Staří lidé mohou mít až o 40 % smyslových buněk méně, což značně narušuje držení rovnováhy.

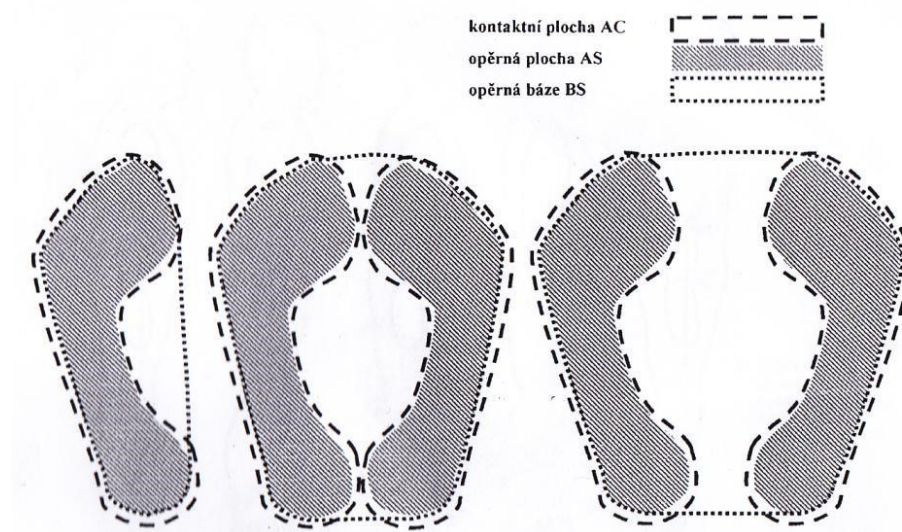
Zrakový systém informuje o poloze a prostředí, směru a rychlosti pohybu jedince. Zrakový systém může být využit kompenzačně při ztrátě určité vestibulární funkce, jelikož jeho stimulací se spustí posturální reflexy, které normálně spouští vestibulární aparát. Své uplatnění nachází zrak pochopitelně i během klidného stoje, kde při zavření očí dochází k rychlým změnám COP (Koubková, 2017; Vařeka, 2002).

1.2.3.2 Parametry posturální stability

1.2.3.2.1 Oporná plocha a oporná báze

Oporná plocha neboli Area of Support (AS) je definovaná jako plocha kontaktu podložky s povrchem těla. Jedná se o část plochy kontaktu (Area of Contact, AC), která slouží k vytvoření oporné báze.

Opornou bázi neboli Base of Support (BS) lze vysvětlit jako část podložky ohraničenou nejvíce vzdálenými body AS (Obr. 1.2.3.2.1.1; Vařeka, 2002).



Obrázek 1.2.3.2.1.1 Vztah mezi opornou plochou a opornou bází

(Vařeka, 2002)

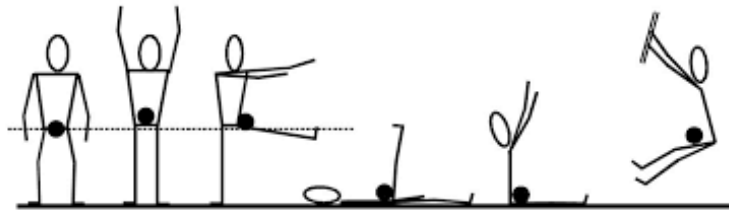
1.2.3.2.2 Těžiště

Těžiště neboli Centre of Mass (COM) je charakterizováno jako hmotný bod, kam je soustředěna hmotnost celého těla. COM se u člověka ve vzpřímeném stoji nachází v malé pánvi (střední čára 4-6 cm před přední plochou těl obratlů S₂-S₃). U žen stejné výšky (jako muže) je celkové COM uloženo více kaudálněji o 1-2 %. V rámci biomechaniky je možné rozdělit i jednotlivá těžiště podle segmentů těla: (Dylevský 2009; Grimshaw 2006; Janura, 2011).

- Těžiště HK leží ve středu loketního kloubu
- Těžiště předloktí s rukou leží na hranici distální a střední třetiny předloktí
- Těžiště ruky leží u hlavičky 2. metakarpu
- Těžiště dolní končetiny leží 6-10 cm nad šterbinou kolenního kloubu

- Těžiště bérce leží ve střední třetině bérce
- Těžiště nohy leží mezi os cuneiforme intermedium a os naviculare
- Těžiště trupu a hlavy leží na přední ploše těla obratle Th₁₁
- Těžiště hlavy leží na okraji sella turcica
- Těžiště trupu leží na těle obratle L₁

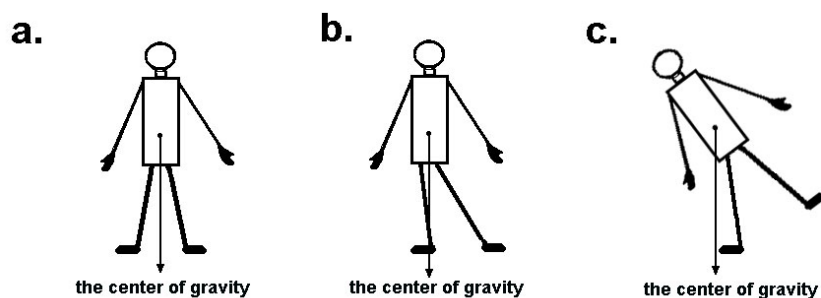
Při změně polohy těla dochází ke změně umístění COM. V některých situacích se může COM nacházet mimo tělo (Obr. 1.2.3.2.2.1) (Dylevský, 2009; Grimshaw, 2006; Janura, 2011).



*Obrázek 1.2.3.1.2.1 Umístění COM v různých polohách těla
(Janura, 2011)*

1.2.3.2.3 Centrum gravitace

Centrum gravitace neboli Centre of Gravity (COG) je promítnutí COM do roviny Base of Support. V tzv. kvazistatické (nedokonale statické) poloze musí být vždy COG v Base of Support. V takových případech, kdy dojde k vychýlení COG mimo Base of Support, se člověk není schopen navrátit pouze vlastními vnitřními silami. Musí přemístit opornou plochu, čehož docílí využitím krokové strategie pro udržení stability (Vařeka, 2002).



Obrázek 1.2.3.2.3.1 Projekce COG v různých polohách lidského těla

*(Legenda: the center of gravity – centrum gravitace; Dostupné z:
<http://vinayakhulwane.blogspot.com/2016/07/centroid-and-center-of-gravity.html>)*

1.2.3.2.4 Centrum tlaku

Centrum tlaku neboli Centre of Pressure (COP) lze definovat dle Wintera (1995) jako místo působení vektoru reakční síly podložky (Vařeka, 2002). Shoda COG a COP je možná pouze u dokonale tuhého tělesa, kterým lidské tělo rozhodně není. Je tedy chybou je ztotožňovat (Vařeka, 2002).

1.2.3.3 Modality posturální stability

Posturální stabilitu je možné rozdělit na klidovou, reaktivní a proaktivní (anticipatorní) stabilitu.

Klidovou posturální stabilitu je možné označit za aktivní proces, při kterém je udržováno COM v BS. Drobné výchylky mohou být způsobeny velikostí opěrné plochy. I v klidu jsme schopni pozorovat mírný kyvadlový pohyb v důsledku dechové, svalové a srdeční aktivity (Gál, 2017).

Reaktivní posturální stabilitou se rozumí aktivní proces, při kterém je snaha udržet nebo navrátit COM do BS, při náhlém a nečekaném destabilizujícím podnětu. Pro návrat rovnováhy je většinou potřebné využití tzv. pohybových strategií.

Proaktivní posturální stabilitou označujeme aktivní proces, při kterém dochází k dopředné posturální adaptaci na změnu COM v důsledku pohybů jednotlivých tělesných segmentů (Gál, 2017; Woollacott, 2007).

1.2.3.4 Strategie udržování posturální stability

Proces udržení posturální stability lze rozdělit do několika fází:

- 1) Odhalení konkrétní situace pomocí senzorického systému
- 2) Zpracování situace a volba vhodného programu pomocí CNS
- 3) Zaktivování správných svalových skupin (eference)
- 4) Vyprodukování kontrakční svalové síly a následné vyvolání reakční síly okolí

Přechod mezi jednotlivými fázemi je vždy spojen s určitým zpožděním. Zde závisí na CNS jak danou situaci vyhodnotí a jakou strategii zvolí. Rozeznáváme strategie statické a dynamické. V případě, že už nelze uplatnit ani jednu z těchto strategií, musí systém přejít na řízený pád (Vařeka, 2002).

1.2.3.4.1 Statické strategie

Statické strategie využívají hlezenní a kyčelní mechanismus, při kterých nedochází ke změně BS. Za udržení těžiště zodpovídá svalová aktivita.

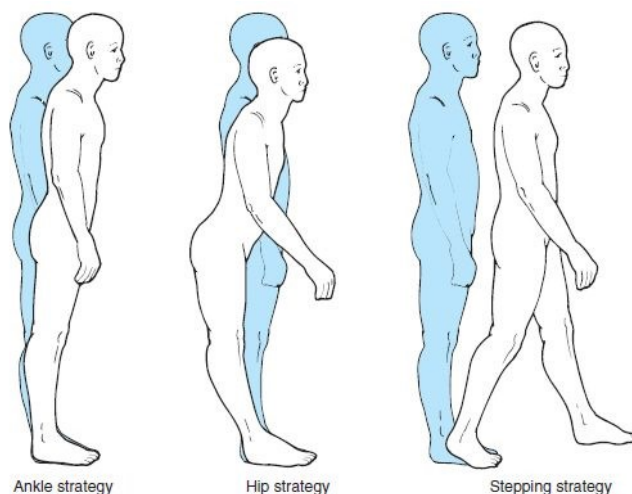
Hlezenní strategie (Ankle strategy) je využívána pouze u menších výchylek v anterioposteriorním (předozadním) směru. Korekce vychýleného těžiště se děje pomocí kontrakce převážně distálních svalů DKK (plantární a částečně dorzální flexory v hlezenním kloubu). Tato strategie může být využita v podstatě jen při klidovém stoji, jelikož BS chodidel je poměrně malá, takže i účinnost svalů hlezenního kloubu je výrazně omezena. Vařeka (2002b) ve svém článku uvádí zajímavost, kdy při stoji spojném je rozdíl v posturální stabilitě, jelikož hlezna nemají stejnou osu pohybu, tudíž kontrola není zcela symetrická. Tento jev má zřejmě souvislost s lateralitou.

Kyčelní strategie (Hip strategy) je využívána ve směru laterolaterálním, kdy dochází k větší aktivitě adduktorů a abduktorů kyčelního kloubu. Jedná se tedy o přenášení váhy z jedné končetiny na druhou. Tento typ strategie je mnohem lepší než předozadní, což je dáno volností pohybu trupu a dolních končetin, které jsou do stran anatomicky více omezené. V případě, že dojde k působení větších zevních sil ve směru předozadním, může být tato strategie také zapojena. Kyčelní strategii často využívají lidé s centrální neurologickou lézí, kterým ani ve stoji nestačí pouze hlezenní strategie. Dochází u nich k přenesení váhy na zdravou končetinu (Horak, 2006; Horak, 1999; Vařeka, 2002).

1.2.3.4.2 Dynamické strategie

V rámci dynamických strategií dochází k tzv. krokové strategii (stepping strategy), ve snaze zvýšit BS a zaujmout pevnou oporu v okolí. Je třeba provést jeden či více kroků ve směru ztráty stability, aby došlo k její obnově (Vařeka, 2002).

U lidí po CMP je často narušena posturální stabilita, a tudíž zvýšené riziko pádu. Často u nich dochází k opožděnému zahájení krokové strategie. Pro obnovení stability potřebují provést větší počet kompenzačních kroků, oproti zdravým jedincům. U lidí po CMP navíc dochází k přesunu COM více posteriorně, což také vede ke zhoršené stabilitě v pouhém sedu či stoji (Salot, 2016).



Obrázek 1.2.3.4.2.1 Strategie udržování posturální stability

(Legenda: ankle strategy – hlezenní strategie, hip strategy – kyčelní strategie, stepping strategy – kroková strategie; Dostupné z: <http://symmetryptmiami.com/strategies-maintain-balance/>)

1.2.3.5 Vliv psychiky na posturální stabilitu

Psychika se také významně podílí na udržování posturální stability. Její role spočívá i ve vybrání vhodného procesu k udržení stability, popřípadě obnovení stability. Může se projevit i nevědomě. U lidí, kteří mají strach z toho, že danou situaci nezvládnou, dochází k vysokému svalovému napětí. V tomto momentě dochází k horší koordinaci pohybů. Podobně je tomu i například u spasticity, která je často ovlivněna psychikou nemocného jedince (Vařeka, 2002).

1.2.4 Posturální stabilizace

Posturální stabilizace je proces, kdy jsou jednotlivé segmenty těla udržovány proti působení zevních sil, prostřednictvím svalové aktivity, která je řízena CNS. Jedná se o koordinovanou aktivitu antagonistických a agonistických svalů. Díky zpevnění segmentů je umožněno dosažení vzpřímeného držení těla a lokomoce jako celku. Posturální stabilizace je součástí každého pohybu (Kolář, 2012).

1.2.5 Posturální reaktibilita

Posturální reaktibilita je chápána jako reakční stabilizační funkce. Dochází k ní při každém pohybu segmentu těla, který je náročný na silové působení (např. držení nebo zvedání břemene, hod míčem). K překonání odporu musí být vygenerovaná kontrakční síla. Účelem je zpevnění pohybových segmentů (kloubů). Jedna z úponových částí svalu musí být zpevněna, vytvoří tzv. punctum fixum, aby druhá část mohla vykonat pohyb v kloubu (tzv. punctum

mobile). Cílený pohyb nemůže být vykonán bez úponové stabilizace svalu, kdy v úponové oblasti dojde k tuhosti kloubního segmentu (Kolář, 2012).

1.2.6 Stabilita trupu

Břišní svaly hrají zásadní roli pro stabilitu trupu. U pacientů po CMP je asymetrická svalová síla břišního svalstva, na postižené straně snižena. Bylo prokázáno, že dýchání a následné rozvíjení hrudníku na postižené straně má pozitivní vliv na stabilitu a funkci trupu. U každého pacienta po CMP v chronickém stádiu by měla být zahrnuta terapie na posílení svalstva trupu a zlepšení stereotypu dýchání (Lee, 2018). Aktivita trupového svalstva také určuje schopnost vertikalizace do sedu, do stoje, avšak významně ovlivňuje i funkci končetin. Trup ve vertikále neplní pouze statickou funkci, ale díky své dynamické aktivitě se i podílí na generování lokomoční síly pro chůzi. Zlepšení stability trupu pro stoj a chůzi je možné zapojením HKK do aktivní opory, což lépe zaktivuje břišní svalstvo (Kříž, 2016).

Junsang (2014) ve své studii uvádí, že pro pacienty po CMP má cvičení na stabilizaci hrudníku a posílení břišních svalů významný efekt na celkovou stabilitu (rovnováhu). Cílem této studie bylo zjistit úspěšnost cvičení na nestabilním povrchu. Výsledky prokázaly značné zlepšení stability (pomocí testu Berg Balance Scale) a pomocí ultrazvuku porovnání tloušťky svalů (*musculus transversus abdominis*, *obliquus internus* a *obliquus externus abdominis*), kde došlo k nárůstu svalové hmoty. V závěru studie je uvedeno, že pacienti cvičili po dobu 5 týdnů, 5krát v týdnu 30 minut.

1.2.7 Stoj

Pro každého pacienta po CMP nebo jiném poškození mozku je hlavním cílem samostatný stoj. Pacientům by měla být umožněna pasivní vertikalizace již ve stavu bezvědomí, jelikož je podpořena regulace svalového tonu. Mezi první cíle pasivního stoje patří přenášení váhy na obě končetiny stejnoměrně. Rovnoměrné zatížení paretické končetiny slouží i jako příprava na trénink chůze. Včasný stoj je účinný pro omezení vzniku kontraktur na DKK. Dále dochází k prevenci fixace plantární flexe, a to i v případě pasivního fyziologického stoje. Vertikalizace pacienta je vhodná i k nácviku kontrolovaných pohybů hlavy a trupu (zvláště pro rotace a flexe) (Lippertová-Grünerová, 2005).

1.2.8 Stabilometrie

V dnešní době se s velkou oblibou k vyšetření rovnováhy využívají klinické testy, z čehož mezi nejznámější patří jednoznačně Rombergův test. Avšak nesmíme opomíjet důležitá a objektivní přístrojová vyšetření, kam bezpochyby patří stabilometrie neboli posturografie.

Toto vyšetření pomáhá u pacientů s porušenou schopností stabilního stoje objektivizovat abnormální posturální výchylky těla, které u nich mohou vést k častým pádům. Během vyšetření stojí pacient na silové (tenzometrické) plošině, která díky zavedeným tenzometrům dokáže změřit jednotlivé složky tlakových sil. Nejprve dochází k určení COP, které se určí pomocí souřadnic v antero-posteriorním směru a směru medio-laterálním. Získané parametry můžeme rozdělit na: parametry trajektorie COP (průměrná rychlost pohybu centre of pressure, délka trajektorie a další), parametry plochy COP. U většiny přístrojů bývají přidána fyziologická rozpětí hodnot parametrů u zdravých jedinců. Během tohoto vyšetření můžeme narušit interakci mezi zrakem, somatosenzorickým a vestibulárním systémem. Tyto tři aferentní složky se významně podílejí na udržování rovnováhy. Běžně se vyšetřuje i stoj na pěnové podložce se zavřenýma očima (pro odhalení vestibulární poruchy). Stabilometrie je významná pro objektivní hodnocení vývoje v čase (jak rychle je kompenzována například vestibulární porucha), nebo posouzení efektivnosti léčby. Je možné ji často opakovat díky neinvazivnímu přístupu a nízké časové náročnosti. Na základě stabilometrického vyšetření ovšem nelze přesně určit o jaký typ poruchy se jedná (vestibulární systém či mozeček). Zajímavostí je, že díky stabilometrii můžeme prokázat i psychogenní poruchy stability, kdy odvedeme pacientovu pozornost řešením nějakého kognitivního úkolu, a dojde k výraznému zlepšení stability (Čada et al.,2017).

1.3 Testy k hodnocení stability

1.3.1 Metody k měření a hodnocení

Pro nastavení vhodné rehabilitace je zapotřebí posoudit funkční deficity a jejich dopady na schopnosti pacienta. Toho je dosaženo tzv. hodnocením (z anglického „assessment“). Tyto metody musí dodržet základní podmínky objektivity, mezi které patří:

- **Standardizace:** Znamená, že výsledky jedince je možné porovnat s normami získanými vyšetřením populačního vzorku.
- **Reliabilita:** Znamená spolehlivost při mnohonásobném využití. Reliabilita je tzv. konzistentní (vyjadřuje, do jaké míry test měří to, co měří).
- **Validita:** Validita je praktická užitečnost, že příslušný test měří skutečně danou funkci. Validitu lze rozdělit na pojmovou (teoretická představa, co chceme měřit), souběžnou (shoda s jinými testy pro tentýž jev) a prediktivní (vyjadřuje vztah testu k testu následného jevu).
- **Senzitivita:** Vyjadřuje citlivost danou podílem pozitivních výsledků u dalších osob.
- **Specificita:** Vyjadřuje citlivost danou negativním podílem výsledků u zdravých osob (Kolář, 2012).

Hodnocení stability, rovnováhy či posturální kontroly není jednoduchou záležitostí v klinické praxi. Důležitou roli zde hraje mnoho faktorů (somatosenzorický feedback, vestibulární a vizuální feedback, centrální řídicí mechanismy, svalový tonus, vnímání těla obecně, svalová síla a vytrvalost a mnoho dalších). Pro hodnocení stability je nejvíce využívána stabilometrie, dále komplexní neurologické vyšetření, ale také mnoho speciálních testů, z nichž některé patří mezi standardizované. Zatím žádný z těchto přístupů není zcela dokonalý, co se týče výpovědní hodnoty nebo náročnosti provedení. Díky tomu jsou neustále hledány nové možnosti, které by přispěly k hodnocení stability (Véle, 2012).

1.3.2 Přehled měření vlastností testů

Americká databáze the Rehabilitation Measures Database (2010) uvádí kompletní přehled jednotlivých vlastností měření testů včetně definic, které sama nabízí k dispozici u každého testu v kategoriích podle jednotlivých typů onemocnění, skupin zúčastněných osob atd. Je ovšem nutné podotknout, že jiné práce mají častokrát trochu odlišné definice. V této problematice není zcela jednotná shoda ve významu porozumění vlastnostem testů.

Cut-Off Scores (Rozpětí): Cut-Off Scores nám vyhodnocuje výsledek na pozitivní nebo negativní. Tato informace by mohla být využita k zařazení jednotlivců do skupin dle závažnosti (např. minimální, středně závažné a závažné postižení). Často bývá udáno tzv. hraniční skóre, kdy už je testovaný jedinec klasifikován jako osoba v riziku pádu.

Normative data (Normativní data): Normative data představují výsledky získané z publikované literatury. Poskytují nám „normální“ hodnoty specifických proměnných v dané populaci.

Considerations (Úvahy): Considerations jsou možné úvahy, nad kterými by se uživatelé používaných nástrojů měli zamyslet. Např. Co předpokládáme nějakou četností měření jednotlivých diagnostických skupin.

Standard Error of Measurement – SEM (Standardní chyba měření): Standard Error of Measurement můžeme chápat jako měřítko spolehlivosti, které posuzuje stabilitu odezvy. Odhaduje standardní chybu v souboru opakovaných skóre. SEM většinou bývá k dispozici v jednotlivých člancích, popřípadě se dá vypočítat dle následující rovnice: $SEM = \text{standardní odchylka z 1. testu} \times \sqrt{1-ICC}$, ICC (interclass correlation coefficient) určuje vzájemnou podobnost komponent ve skupině.

Minimal Detectable Change – MDC (Minimální zjistitelná změna): Minimal Detectable Change je statistický odhad nejmenšího množství změny, který odpovídá výrazné změně schopnosti. Jinými slovy to znamená minimální požadovanou změnu skóre pacienta, která nám potvrdí, že tato změna není výsledkem chyby měření. MDC většinou bývá k dispozici v jednotlivých člancích, popřípadě se dá vypočítat dle následující rovnice: $MDC = 1,96 \times SEM \times \sqrt{2}$

Minimal Clinically Important Difference – MCID (Minimální klinicky významný rozdíl): Minimal Clinically Important Difference představuje nejmenší možnou změnu ve výsledném skóre, která je vnímána klinickým lékařem či samotným pacientem za podstatnou. Z klinického hlediska se jedná o takovou minimální změnu, kdy pacient cítí rozdíl v proměnné, kterou měříme.

Reliability (Spolehlivost): Reliability nám určuje míru bezchybnosti měření při mnohonásobném opakování.

Test-retest Reliability (Zkouška-opakovaná zkouška spolehlivosti): Test-retest Reliability stanovuje míru důslednosti měření daného nástroje. Z klinického hlediska je doporučeno pro

měření jednotlivců využít nástroj s $ICC > 0,9$ a k měření pokroku velké skupiny (výzkum) je přijatelný nástroj s hodnotou $ICC > 0,7$.

Interrater Reliability (Spolehlivost mezi hodnotiteli): Interrater Reliability nám určuje rozdíl mezi hodnocením dvou nebo více hodnotitelů, kteří měřili totožnou skupinu. Z klinického hlediska je možné dělení: excellent reliability (vynikající) s $ICC > 0,75$; adequate reliability (adekvátní) s $ICC 0,40$ až $<0,74$; poor reliability (špatná) a $ICC < 0,40$.

Intrarater Reliability (Spolehlivost v měřeních): Intrarater Reliability určuje stabilitu dat zaznamenaných jedním jedincem ve dvou nebo více pokusech (testech).

Internal Consistency (Interní konzistence): Internal Consistency určuje jaký je rozsah mezi položkami měřícími stejný znak v jednom testu. Tento rozsah je typicky měřen pomocí tzv. Cronbachova alfa, které lze rozdělit na: excellent Cronbach's alpha (vynikající) $> 0,8$; Adequate Cronbach's alpha (adekvátní) $< 0,8$ a $> 0,7$; poor Cronbach's alpha (špatný) $< 0,7$.

Validity (Platnost): Validity je praktická užitečnost, že příslušný test měří skutečně danou funkci. Zjednodušeně měří to, co má měřit. Z klinického hlediska ji lze rozdělit na: excellent correlation coefficient (vynikající) $> 0,6$; adequate correlation coefficient (adekvátní) $0,31-0,59$; poor correlation coefficient (špatný) $< 0,30$

Concurrent Validity (Souběžná platnost): Concurrent Validity měří, jak dobře se např. nový test porovná s již dobře zavedeným testem. Je možné se řídit výše zmíněným rozdělením platnosti, a využít tak test namísto zlatého standardu.

Construct Validity (Pojmová platnost): Construct Validity zjednodušeně udává míru, jestli daný test měří to, co měřit má v porovnání s jinými používanými nástroji. Jejím podtypem je konvergentní a diskriminační validita

Content Validity (Platnost obsahu, logická platnost): Content validity představuje úroveň, kterou obsah nástroje (testu) odráží návrh založený za účelem měření.

Floor Effects (Efekty podlahy): Floor Effects nastávají v případě, že nejmenší skóre měření není schopné posoudit úroveň schopností pacienta. Z klinického hlediska je dělíme na: excellent – no floor effects (vynikající žádné efekty); adequate – floor effects (adekvátní efekty) $< 20 \%$; poor – floor effects for (špatné efekty) $> 20 \%$.

Ceiling Effects (Efekty stropu): Ceiling Effects nastanou naopak v případech, že nejvyšší skóre měření není schopno posoudit pacientovu úroveň schopností. Jako příklad je uvedeno, že skóre

pacienta před rehabilitací může být v prvním hodnocení v rozsahu, ovšem v průběhu času může pacientova schopnost překročit nejvyšší skóre měření. V tuto chvíli není možné posoudit pokrok, jak se daný pacient zlepšuje. Z klinického hlediska je dělíme na: excellent – no ceiling effects (vynikající žádné efekty); adequate – ceiling effects (adekvátní efekty) <20 %; poor – ceiling effects (špatné efekty) >20 %.

Responsiveness (Reakce): Responsiveness je schopnost jednotlivých nástrojů zaznamenávat změny v čase (Pollock, 2011; Rehabilitation Measures Database, 2010).

1.3.3 Standardizované testy

V současné klinické praxi máme na výběr z velice různorodé řady standardizovaných testů, díky kterým lze odhalit případné poruchy stability. Řízení stability je komplexní děj, a proto je třeba na to neustále myslet při vyšetřování pacienta. Ze současně nabízených standardizovaných testů je zapotřebí snažit se zvolit nejvhodnější testy pro konkrétního pacienta. Hodnotící škála by měla být dostatečně senzitivní a zároveň specifická. Citlivost (senzitivita) by měla být schopna zachytit přítomnost sledovaného znaku u pacienta. Naopak specifická by měla určit situace, kdy ke sledovanému znaku nedochází. Bohužel neexistuje žádný test, který by byl zcela komplexní a poukázal na všechny případné problémy v posturální stabilitě. Vždy je zapotřebí kombinace několika různých testů (Bencko, 2002).

1.3.4 Berg balance scale

Berg balance scale (BBS) byla vypracována v roce 1989 pro měření rovnováhy u geriatrických pacientů, jelikož jejím hlavním účelem je u pacienta odhalit pravděpodobnost rizika možného pádu (Downs, 2015). V posledních letech se ovšem začala využívat u pacientů po cévní mozkové příhodě, mezi jejichž největší problémy patří právě posturální nestabilita a zvýšené riziko pádu (Noohu, 2013). Skládá se ze 14 úkolů – postavení ze sedu, sed bez opory, stoj bez opory, stoj se zavřenýma očima, stoj spojný, přesuny, rotace těla o 360°, rotace hlavy, zvednutí věci ze země, stoj na jedné noze, tandemový stoj, pokládání nohou na schod či židli, pohyb horní končetiny v předpažení, posazování ze stoje. Jednotlivé úkoly jsou hodnoceny 0-4 body podle stupně provedení. Maximální počet bodů je tedy 56. Obecně platí následující hodnocení: 41-56 bodů = nízké riziko pádu, 21-40 bodů = střední riziko pádu, 0-20 bodů = vysoké riziko pádu. Pro provedení tohoto testu je třeba následujících pomůcek: stopky, metr, stolička, 2 židle (klasická a s područkami). Mezi terapeuty se jedná o velice atraktivní test, který nevyžaduje žádné speciální pomůcky ani příliš velké prostory. Test je poměrně náročný na provedení, obsahuje úkoly statické i dynamické, tudíž dává komplexnější výsledek

o posturální stabilitě daného pacienta. Slouží k vyšetření **klidové posturální kontroly** (sed, stoj, stoj spojný atd.) a **anticipační posturální kontroly** (úkoly, které slouží k vychýlení ze stabilní polohy – postavit se, posadit se, rotace hlavy atd.). BBS ovšem neodhaluje případné poruchy chůze (Blum, 2008; Duke Center for the study of aging and human development, 2019; Chinsongkram, 2014; Godi, 2013).

1.3.5 Mini-BESTest (The Mini-Balance Evaluation Systems Test)

Mini-BESTest je zkrácená verze původního BESTestu, byl publikován teprve v roce 2010. Získal si velkou popularitu při vyšetřování pacientů po poškození mozku. Byl vyvinut za účelem zkrácení doby vyšetřování (Horak, 2013). V rámci zkrácení testu došlo také k odebrání 2 ze 6 původních sekcí. V klasickém BESTestu se vyšetřuje těchto 6 kategorií: biomechanické překážky (biomechanical constraints), limity stability a vnímání vertikality (stability limits and verticality), anticipační posturální kontrola (anticipatory postural adjustments), reaktivní posturální kontrola (automatic postural responses), senzorická orientace (sensory organization) a dynamická kontrola (stability in gait). BESTest je složen ze 36 úkolů, které jsou hodnoceny 0-3 body, takže celkové možné skóre je 108 bodů. Vzhledem k tomu, že dokáže diferencovat jednotlivé typy poruch stability u pacientů s Parkinsonovou nemocí či periferních neuropatií, je stále velice oblíbeným testem i přes dlouhou administraci. Bohužel doposud nebyla provedena studie, která by zhodnotila jeho výkonnostní bilanci u pacientů po CMP. V Mini-BESTestu pacient musí provést 14 úkolů, které jsou hodnoceny 0-2 body na třístupňové stupnici. Celkový možný počet bodů je tedy „pouze“ 28. Pacient, který má méně než 19 bodů vychází jako osoba v riziku pádu. V tomto testu je možno pohlížet na celkové skóre nebo dílčí cíle. Do dílčích cílů je zahrnuta anticipační posturální kontrola (postavení ze sedu, postavení na špičky, stoj na jedné noze), reaktivní posturální kontrola (kompenzační krok vpřed, vzad a do strany), senzorická orientace (stoj spojný s otevřenýma očima na pevné podložce, stoj spojný se zavřenýma očima na pěnové podložce a nakloněná plošina se zavřenýma očima) a dynamická kontrola (změna rychlosti chůze, chůze s otočením hlavy horizontálně, chůze s otočkou na místě – pivotování, chůze přes překážky a Time up and go test s druhotným úkolem). Pro provedení tohoto testu je zapotřebí následujících pomůcek: pevná židle ideálně bez područek, pěnová podložka, nakloněná plošina, stopky, metr, stolička (Duke Center for the study of aging and human development, 2019; Chinsongkram, 2014; Jácome, 2016; Lampropoulou, 2016; Potter, 2015).

1.3.6 Tinetti Performance Oriented mobility assessment (POMA)

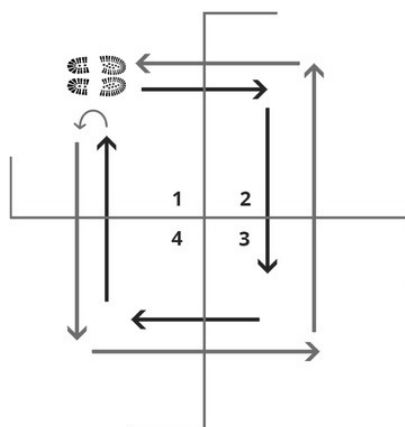
V českém překladu test rovnováhy a chůze podle Tinnetiové byl vypracován a publikován již v roce 1986. Z počátku se hojně využíval k hodnocení mobility a rizika pádu u geriatrických pacientů. Test je velice oblíbený, jelikož zahrnuje úkoly, které souvisejí s každodenními činnostmi a nevyžaduje žádné speciální pomůcky. Pro provedení tohoto testu je zapotřebí mít pouze stopky a židli. V dnešní době je známo také několik upravených verzí tohoto testu, avšak nejčastěji je využívána původní verze s maximálním počtem 28 bodů na dvoustupňové nebo třístupňové škále. V rámci klasické verze je testována rovnováha (anglicky balance scale – POMA-B) a chůze (gait scale – POMA-G). V části hodnocení rovnováhy jsou úkoly: vstávání ze židle, rovnováha v sedu, rovnováha ve stoji, postavit se, rovnováha ve stoji prvních 5 s, rovnováha ve stoji spojném se zavřenýma očima, posazení z lehu, otočit se o 360°, stabilita ve stoji (s tlakem na sternum). Celkově je možné získat za tuto část 16 bodů. Část hodnocení chůze obsahuje: zahájení chůze, švihovou fázi, symetrii kroků, plynulost chůze, směr, stabilitu trupu, bázi chůze a změny rychlosti chůze (nejpomalejší – normální – nejrychlejší). V této části je možné získat 12 bodů. POMA kromě **klidové posturální kontroly** a **anticipační posturální kontroly**, které jsou zahrnuty v BBS, navíc zahrnuje i vyšetření **reaktivní posturální kontroly**, kdy terapeut tlačí na sternum pacienta při spojném stoji a snaží se ho vychýlit do stran (Canbek, 2013; Faber, 2006;).

1.3.7 Timed Up and Go

Timed Up and Go (TUG) byl představen v roce 1991 Podsiadlem a Richardsonem jako modifikace testu Get Up and Go, který byl zaveden Mathiasem v roce 1986, kde nebylo hodnocení z pohledu času. TUG se z počátku využíval u geriatrických pacientů, k hodnocení chůze. V dnešní době se používá k hodnocení rovnováhy, chůze a rizika pádu u pacientů s Parkinsonovou nemocí, CMP, mozkovou obrnou a dalšími. Pacient má za úkol provést následující: vstát ze židle, ujít bezpečně vzdálenost 3 metry k označení, tam se otočit, dojít zpět a posadit se na židli. Měření času končí v momentě, kdy je pacient opřený o židli a ruce má na područkách. V případě, že pacient potřebuje více než 14 sekund na provedení tohoto testu, je u něj vysoké riziko možného pádu. TUG je velice oblíbeným testem, jelikož je jednoduchý a poměrně rychlý na provedení. Podmínkou tohoto testu je židle s područkami, jejíž výška sedadla je 43 cm (Bohannon, 2006; Physiopedia, 2019).

1.3.8 Four step square test

Four step square test (FSST) je poměrně rychlý a nenáročný na přípravu, hojně užívaný test. Jedná se o rychlé přešlapování ve 4 polích čtverce (Obr. 7). Většinou se využívají 4 hole, které se položí na zem do čtverce. Jsou vysoké 2,5 cm a mohou tudíž sloužit i jako překážka. U pacientů po cévní mozkové příhodě se často lepí na zem pouze páska, aby došlo ke snížení obav z možného pádu. V tomto případě se jedná o modifikovaný test speciálně pro tuto skupinu pacientů. Pacientovým úkolem je vyrazit z prvního čtverce před sebe, následně do pole vedle sebe, poté za sebe a končí v původním čtverci, přičemž chodidla zůstávají stále v jednom směru. Má 2 pokusy s tím, že se započítává rychlejší pokus. Pacient se musí snažit co nejrychleji, v každém poli se musí dotknout oběma nohama a nesmí se dotknout nalepené pásky. V případě chyby musí pokus opakovat. Tento test je zaměřený i na kognitivní složku posturální stability. Vyhodnocení osoby v riziku pádu je tehdy, když je naměřená doba provedení delší než 15 s (Roos, 2016).



Obrázek 1.3.8.1 Schéma Four step square test

(Dostupné z: <https://sites.duke.edu/centerforaging/files/2017/12/4SST-illustration4SST-2017-review.jpg>)

1.3.9 Functional Reach Test

Functional Reach Test (FRT) představil v roce 1992 Duncan a kolektiv. Jedná se o rychlé vyšetření stability u pacientů po poškození mozku, zvláště u pacientů po CMP. Pacient se postaví blízko zdi (nedotýká se však) a předpaží horní končetinu do 90° flexe v ramenním kloubu. Ruku nechá sevřenou v pěst a vyšetřující změří startovní pozici 3. metakarpu. Pacient má poté za úkol natáhnout se co nejvíce dopředu tak, aby nevykonal krok vpřed. Vyšetřující vždy zaznamená naměřenou hodnotu pacientova dosahu od startovní pozice ke 3. metakarpu.

Pacient má 3 pokusy na provedení a jako výsledek se zaznamenává průměr posledních dvou. Jelikož někteří pacienti nejsou schopni stát, vznikl v roce 2009 modifikovaný test (The Modified Functional Reach Test), u kterého pacient sedí a provádí to samé. Mezi jednotlivými pokusy by pacient měl mít nárok na pauzu 15 s (Pollock et al., 2011; Rehabilitation Measures Database, 2010).

1.3.10 Rivermead mobility index

Rivermead mobility index (RMI) je rychlý a nenáročný test na přípravu. Je vhodný k vyšetření stability u pacientů po poškození mozku. Test obsahuje 15 otázek, z toho 14 hodnotí pacient subjektivně odpovědí ano či ne. V případě kladné odpovědi získává 1 bod, za negativní odpověď získává 0 bodů. Maximálně tedy může obdržet 15 bodů. Vyšetřovaný odpovídá, zdali zvládá sám následující činnosti: otočit se na posteli; posadit se z lehu na zádech; sedět na posteli bez držení po dobu 10 sekund; postavit se ze sedu za 15 sekund; přesun z postele na židli bez dopomoci; ujít 10 metrů v budově s dopomocí, jeli to nutné; vyjít samostatně schody; ujít 10 metrů v budově zcela samostatně; ujít 5 metrů, poté zvednout věc ze země a vrátit se zpět; schopen jít samostatně v různém venkovním terénu; schopen se samostatně umýt; provést 4 výstupy nahoru a dolů bez opory; zvládne co nejrychleji uběhnout 4 metry bez kulhání (Rehabilitation Measures Database, 2010).

1.3.11 Romberg test

Pro vyšetření stability ve stoji se poměrně často využívá Rombergův test ve 3 stupních. V prvním stupni má pacient za úkol spontánně stát s otevřenýma očima, chodidla rozkročená na šířku pánve. Během stoje u pacienta pozorujeme šířku baze dolních končetin, celkové držení těla, přítomnost mimovolných pohybů v některém segmentu a zdali není tendence k pádu. Ve druhém stupni pacient provede stoj spatný (paty a špičky co nejblíže u sebe). Během tohoto testování je nejvíce zvýrazněna obtíž se stabilitou ve stoji. Třetí stupeň je opět ve stoji spatném, ale pacient zavře oči. Tímto stupněm si ověřujeme, zda se jedná o mozečkovou (II. stupeň) či vestibulární ataxii (III. stupeň). V případě, že se stabilita zhorší, tak hovoříme o pozitivním Rombergově testu. Pokud není nějaká výrazná viditelná odchylka mezi 2. a 3. stupněm, je tento test negativní (Galán-Mercant, 2014).

2. PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 Metody zpracování bakalářské práce

2.1.1 Cíl práce

Cílem této práce je porovnání testů k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku. Testy jsou porovnávány jak podle měřitelných parametrů, tak podle proveditelnosti a náročnosti.

V praktické části zhodnotit administraci tří předem zvolených testů k hodnocení stability. Zároveň porovnat výsledky testů u jednotlivých pacientů a snažit se objasnit, který test je nejcitlivější na změnu funkce pacienta, což může v budoucnosti pomoci ke stanovení efektivnější terapie.

2.1.2 Metodologie sběru dat

Pro vyhledávání testů k hodnocení stability byly použity následující databáze: Web of Science, ScienceDirect, PubMed, ProQuest, Physiopedia. Dále byly využity články z Physical Therapy z webových stránek Oxford Academic. K vyhledávání byla zvolena tato klíčová slova: stroke, stability test, stability, normative values, measurement properties (clinimetric properties). Značná část důležitých parametrů měření testů stability, byla získána z americké databáze The Rehabilitation Measures Database. Tato databáze nabízí přehledné členění dle oblasti hodnocení (area of assessment) a populací (population). Databáze neobsahuje zdaleka všechny dostupné studie, zvláště pak ty nejnovější.

Z nastudované literatury zabývající se touto problematikou byly pro praktickou část následně vybrány tři často používané testy k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku: Berg Balance Scale, Tinetti Performance Oriented mobility assessment a Mini-BESTest (dále viz kapitola 9. Přílohy). Poslední dva testy zahrnují kromě vyšetření stability také vyšetření chůze.

V první kapitole praktické části jsou vypracovány tři kazuistiky pacientů po prodělaném poškození mozku. Pro výběr těchto pacientů muselo být splněno několik kritérií (muž, věk 35-45 let, narušení posturální stability po prodělaném poškození mozku v chronickém stádiu). Je totiž zcela běžné, že se ve studiích testují diagnosticky podobní pacienti. Důležitou roli zde hraje také časový údaj, kdy pacienti prodělali úraz, a v jakém stádiu se nyní nacházejí (akutní, subakutní či chronické). To hrálo zásadní roli i v tomto výběru, byť se nejedná o žádnou studii o velkém počtu testovaných osob. Pro tuto práci bylo zásadní, aby vybraní pacienti měli

narušenou posturální stabilitu, jak již vyplývá ze samotného názvu. Nakonec byli vybráni tři muži v chronickém stádiu po poškození mozku z denního stacionáře Kliniky rehabilitačního lékařství na pražském Albertově, kde zároveň probíhala jejich testování. Všichni tři docházeli každodenně do ambulantního stacionáře po dobu čtyř týdnů, přičemž hlavním cílem jejich rehabilitace bylo zlepšit stabilitu ve stoji a při chůzi. Pacienti byli informováni o celkovém průběhu testování a anonymním zpracování jejich výsledků. S každým pacientem bylo provedeno vstupní a výstupní vyšetření, které zahrnovalo otestování třemi předem vybranými testy stability a kineziologický rozbor pacientů.

Vstupní a výstupní testování proběhla ve stejné dny v odstupu čtyř týdnů. Vstupní vyšetření proběhla u všech pacientů dopoledne a výstupní odpoledne. Všichni pacienti měli stejné podmínky pro testování, tzn. bez možnosti využití kompenzačních pomůcek. Časový limit pro každé vyšetření byl stanoven na hodinu a půl. Testy byly prováděny ve stejném pořadí, se stejnými nástroji pro měření. Pořadí testů bylo následující: Berg Balance Scale, Tinetti Performance Oriented mobility assessment a Mini-BESTest. Toto pořadí bylo zvoleno úmyslně od nejlehčího po nejsložitější. Pro toto testování stačila jedna místnost, která měřila více než tři metry, z důvodu úkolů testujících i chůzi. V případě únavy byla pacientům umožněna krátká pauza na odpočinek. Vstupní a výstupní výsledky jsou vzájemně porovnány v kapitole 2.3.2 Srovnání výsledků testů pacientů.

V další kapitole praktické části jsou porovnávány vybrané testy k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku. Testy jsou porovnány jak z hlediska základních charakteristik, tak z jednotlivých parametrů měření. Mezi základní charakteristiky řadíme například proveditelnost testů, potřebné pomůcky, časovou náročnost a další. Parametry měření jsou rozděleny do několika kategorií, z čehož nejpodstatnější jsou: reliability (spolehlivost), validity (platnost) a responsiveness. Dále jsou pro klinickou praxi podstatná normativní data, standardní odchylka měření (SEM), minimální detekovatelná změna (MDC) a minimální klinicky významný rozdíl (MCID).

2.2 Kazuistiky

2.2.1 Kazuistika č.1

Vstupní vyšetření: 17. 10. 2018

Vyšetřovaná osoba: pacient č. 1, 1981, muž

Diagnóza: S0620 Difuzní axonální poranění mozku

Anamnéza:

RA: bezvýznamná

OA: Až do úrazu dne 18. 11. 2011 vážněji nestonal.

AA: Ampicilin, Biseptol

FA: Nutrison 4x500 ml, Protifar 3x2 lžičky, Fraxiparin 0,4 ml, Sirdalud 2 mg, Citalec 20 mg, Baclofen 10 mg 0-1-0, Quamatel 20 mg 0-0-1, Nutrison 4x500 ml

Abusus: Alkohol příležitostně, kuřák ne

SPA: Svobodný, bezdětný, žije s rodiči, pracoval jako „vesmírný“ inženýr v Holandsku, studoval na Space University Strasbourg

Sportovní: Skialpinismus, kite, horolezectví

Nynější onemocnění:

Dne 18.11.2018 pacient upadl na sjezdovce v Alpách. Vrtulníkem byl přepraven do nemocnice v Salzburku. Byl tlumen 4 týdny v bezvědomí, poté vegetativní stav. Pacient prodělal mnohočetné kontuze mozku, hemocefalus. Dne 13.12.2011 byl převezen na ARO Jablonec nad Nisou. O čtrnáct dní později byl přeložen kvůli hyperbarické oxygenoterapii na Neurologické oddělení v Kladně. Validnější komunikace nastala až po 2 letech (2 slova v domácím prostředí). Pacient absolvoval několik pobytů v rehabilitačních zařízeních (Hostinné, Piešťany, Slapy, FN Motol, Klimkovice). Dalšími komplikacemi v akutní fázi byly: kontuze plic, fraktura maxilly vpravo, fraktura orbity vpravo, porucha polykání a příjmu potravy, epilepsie. Postupně docházelo k vývoji hybnosti levostranných končetin, s trekovými holemi začal samostatně chodit v roce 2015. Vývoj stavu kognitivních funkcí byl postupný, zpočátku pozorován oční kontakt. Těsně před odjezdem do Piešťan byl schopen vyslovit pár slov. Nepamatuje si několik let po úrazu a roky před úrazem. Pamatuje si pouze důležité momenty za cca poslední půl rok (2018). Dne 3.10. 2018 byl vyšetřen a doporučen k nastoupení

do Denního stacionáře na Klinice rehabilitačního lékařství na Albertově. Nastoupil dne 15.10.2018 na 4 týdny rehabilitačního programu (Fyzioterapie, Ergoterapie, Logopedie, Muzikoterapie, Psychologie).

Status praesens:

- Subjektivní: Pacient se cítí dobře, nepocítuje žádnou bolest.
- Objektivní: Pacient je orientován v čase, místě, osobou a spolupracuje. Jako pomůcku při chůzi využívá dvě nordic walking hole. Komunikace s pacientem je složitější, z důvodu výrazné poruchy řeči.

Kineziologický rozbor

Neurologické vyšetření:

Orientace: v čase, místě a osobou

Povrchové cití: zachováno

Hluboké cití: polohocit – zachován, pohybovit – zachován

Taxe:

Prst-nos: vpravo nepřesná, vlevo přesná

Pata-koleno: oboustranně přesná

Reflexy: Pacient není schopen plné relaxace

Horní končetiny:

Styloradiální: vybavitelný oboustranně

Bicipitový: nevybavitelný oboustranně (pacient není schopen relaxace)

Tricipitový: vybavitelný oboustranně

Dolní končetiny:

Patellární: vybavitelný oboustranně

Reflex Achillovy šlachy: nevybavitelný oboustranně

Zánikové jevy: pozitivní

Mingazzini HKK: negativní

Mingazzini DKK: negativní

Iritační pyramidové jevy:

Justerův jev: negativní

Babinského jev: negativní

Spasticita: Ano

Vyšetřeno orientačně dle Ashwortha: flexory loketního kloubu vpravo – stupeň 1, flexory prstů PHK – stupeň 1, triceps surae vpravo – stupeň 1 (výrazněji soleus)

Vyšetření základní mobility a chůze

Pacient je schopen samostatně sedu, stoje a chůze s pomůckou. Pacient k chůzi využívá dvě nordic walking hole. Pohybuje se s mírným úklonem vpravo. Chůze je kolébavá, ale plynulá, o poměrně úzké bazi. Je viditelná asymetrie kroků, pravou nohou dělá delší krok. Pacient se pohybuje cirkumdukci pravé dolní končetiny, není schopen selektivních pohybů. Ploska pravé nohy je ve flekčním držení a na malíkové hraně. Při chůzi, bez využití kompenzačních pomůcek, zcela chybí souhyb horních končetin. Trup pacienta je ukloněn na pravou stranu. Pacient není schopen některých modifikací chůze. Samostatně nedokáže jít po špičkách, ani po patách. S dopomocí druhé osoby je schopen krátké vzdálenosti (2 kroky). S dohledem je schopen chůze pozadu. Pacient je schopen chůze do schodů za využití nordic walking holí (2 patra bez problému), ale raději využívá výtah. Na vyzvání je schopen přejít přes překážku (2 pěnové podložky), dojde jen k mírnému zpomalení chůze, přejde celkem jistě.

Aspekční vyšetření

Pacient je ve stoji i vsedě mírně ukloněný na pravou stranu. Převažuje horní hrudní dýchání. Mírně povolená břišní stěna. Na pravé straně jsou viditelné menší obvody končetin. V levé dolní části břicha a mezi lopatkami jsou viditelné dvě větší jizvy (cca 8 cm dlouhé) po prodělaných operacích. Jizvy jsou zhojené, nejsou zarudlé ani vtažené. Kůže bez ikteru a cyanózy. Pravá horní končetina je v loketním kloubu v mírném flekčním držení (cca 10°), v zápěstí převažuje palmární flexe a flexe prstů. U pacienta je výrazné hyperextenční postavení distálních článků prstů levé ruky. Pravá noha je ve flekčním postavení a inverzi, ploska se dotýká země pouze malíkovou hranou.

Posturální vyšetření

Zepředu: úklon hlavy a trupu doprava, pravé rameno níž, nevýrazné klíční kosti, pravý thorakobrachiální trojúhelník větší, flekční držení pravé horní končetiny včetně prstů, hyperextenční držení v distálních člancích prstů levé ruky, prominující břišní stěna, šikmá pánev (pravá strana výš), flekční držení v kolenních kloubech, flekční postavení a inverze pravé nohy, ploska se dotýká země pouze malíkovou hranou, prsty dolních končetin v mírné flexi, asymetrie svalstva pravé a levé strany (vpravo mírně ochablé)

Zezadu: úklon hlavy a trupu doprava, pravé rameno níž, skolióza Th-L páteře s mírným konvexem vlevo, pravá taile větší, pravá lopatka mírně prominující, šikmá pánev (pravá strana výš), pravá podkolenní rýha výš, valgózní postavení pat, asymetrie svalstva pravé a levé strany (vpravo mírně ochablé)

Zboku: předsun hlavy, mírná protrakce ramen, vyhlazená hrudní kyfóza, zvětšená bederní lordóza, prominující břišní stěna, na pravé horní končetině mírné flekční držení v loketním kloubu, flekční držení v kolenních kloubech, pravá ploska nohy se dotýká země pouze malíkovou hranou a je ve výrazné flexi, mírná flexe prstů obou dolních končetin

Vyšetření stability

Pacient je schopen bezpečně stát na místě déle jak 2 minuty. Při stoji spojném se objevují titubace hrudníku, ale vydrží stát samostatně 1 minutu. Pacientovi dělá značný problém vychýlení těžiště ve stoji při natažení ruky vpřed, kdy dosáhne rukou pouze do vzdálenosti 5 cm. Je schopen otočit se o 360° na obě strany, avšak otočky jsou pomalé a nejisté. Výrazný problém nastává u tandemového stoje, kdy pacient potřebuje dopomoc druhé osoby (přidrží se krátce), a poté zvládne samostatně stát 10-15 sekund, s výraznými titubacemi hrudníku. Pacient vůbec není schopen stát na pravé noze, pouze se ji pokouší zvednout a chvíli udržet (1-2 sekundy). Na levé noze vydrží samostatně stát 17 sekund, ale je vidět výrazná hra šlach na dolní končetině a titubace hrudníku. Pacient se samostatně nedokáže postavit na špičky, zvládne s držením se druhé osoby cca 3 sekundy. Při vyšetření kompenzačního kroku vpřed a doprava by pacient bez zachycení upadl. Pro obnovení stability při kompenzačním kroku vzad a doleva provedl 3 kroky. Pacient není schopen bezpečně měnit rychlost chůze (pomalá – pro něj klasická – rychlá), jsou vidět známky instability. Při stoji spojném na pěnové podložce se zavřenýma očima je viditelná výrazná hra šlach prstů obou dolních končetin a titubace hrudníku, i přesto vydrží stát samostatně 30 sekund.

Palpační vyšetření

Palpačně zjištěný svalový hypertonus flexorů kolenního kloubu a paravertebrálního svalstva oboustranně. Posunlivost a protažitelnost kůže je možná všemi směry. Jizvy jsou na dotek nebolestivé. Je možno je protáhnout i posunout. Kůže je suchá, teplá.

Antropometrické vyšetření

Obvodové rozměry horních končetin

	Pravá	Levá
Obvod paže	31 cm	34 cm
Obvod předloktí	29 cm	31 cm
Obvod zápěstí	19 cm	21 cm

Obvodové rozměry dolních končetin

	Pravá	Levá
Obvod stehna (10 cm nad čéškou)	53 cm	61 cm
Obvod Lýtka	39 cm	41 cm
Obvod přes kotníky	29 cm	29 cm
Obvod přes nárt a patu	33 cm	33,5 cm
Obvod přes hlavičky metatarzů	23,5 cm	24,5 cm

Vyšetření svalové síly

Svalovou sílu jsem u pacienta vyšetřila pouze orientačně. Pacient dokáže na horních i dolních končetinách překonat oboustranně značný odpor. Při orientačním vyšetření stisku rukou byla zjištěna snížená síla pravé horní končetiny oproti levé. Pacient má oslabené břišní svalstvo, kde si do flexe trupu pomáhá švihem.

Goniometrie

Goniometrii jsem u pacienta vyšetřila orientačně během vstupního vyšetření. Aktivní rozsahy pacienta jsou v normě (zvládne více než 2/3 fyziologického rozsahu). Pasivně je možné navýšení do plného rozsahu pohybu ve všech kloubech mimo kloub kyčelní, kde při pasivním pohybu do flexe nelze přesáhnout 2/3 možného pohybu z důvodu zkrácených hamstringů. Pacient si při vyšetření stěžuje oboustranně na bolest.

Dynamické vyšetření páteře

Thomayerova vzdálenost: + 6 cm

Schoberova vzdálenost: 3 cm

Stiborova vzdálenost: 6 cm

Čepejova vzdálenost: 2,5 cm

Ottova inklinální vzdálenost: 3 cm

Ottova reklinální vzdálenost: 2,5 cm

Forestierova fleche: 0 cm

Lateroflexe: vpravo 18 cm; vlevo 17 cm

Vyšetření zkrácených svalů

Prsní svalstvo oboustranně – stupeň 1, flexory kolenního kloubu oboustranně – stupeň 2, triceps surae (pravá strana) – stupeň 1, adduktory kyčelního kloubu oboustranně – stupeň 1.

Výsledky vstupního měření

Test	Body
Berg Balance Scale	41/56
Mini-BESTest	15/28
Tinetti performance oriented mobility assessment	18/28 (10/16 rovnováha, 8/12 chůze)

Podrobné srovnání měření testů viz kapitola 2.3.2

Závěr vstupního vyšetření

Pacient po celou dobu vyšetření komunikuje a spolupracuje. V klidu ani při pohybu nepocítuje žádnou bolest. Taxe prst-nos vpravo nepřesná. Spasticita stupeň 1 dle Ashwortha na PHK (flexory loketního kloubu a flexory prstů) a spasticita triceps surae. Na pravé polovině těla jsou viditelně menší obvody končetin, což prokázalo antropometrické měření. PHK je v mírném flekčním držení v loketním kloubu, převažuje palmární flexe zápěstí a flexe prstů. Pravá noha je ve flekčním držení a inverzi, ploska se dotýká země pouze malíkovou hranou. Pacient je schopen samostatně sedu, stoje a chůze. Při všech těchto činnostech je lehce ukloněn vpravo. K chůzi využívá jako pomůcku dvě nordic walking hole. Chůze je asymetrická, kolébavá, o úzké bazi, ale plynulá. Při změnách rychlosti jsou vidět známky instability a nejistoty. Zcela chybí souhyb horních končetin v případě, že jde bez pomůcek. Samostatně neschopen tandemového stoje, stoje na pravé dolní končetině a stoje na špičkách. Ve stojí spojném na pěnové podložce je výrazná hra šlach na DKK a titubace hrudníku. Svalová síla končetin je symetrická, dokáže překonat i značný odpor. Oslabené břišní svalstvo. Během orientačního

goniometrického vyšetření, které je jinak v normě, bylo prokázáno zkrácení flexorů kolenního kloubu (hamstringů) oboustranně.

Cíl fyzioterapie

Cílem fyzioterapie u pacienta bylo zlepšení stability stoje, chůze, zlepšení/posílnění postury.

Krátkodobý fyzioterapeutický plán

- uvolnění fascií v oblasti šije
- aktivní protažení hamstringů, quadratus lumborum vpravo
- Bobath koncept (placing trupu, korekce chůze, bridging, balanční reakce)
- symetrizace postury ve stoji, nácvik chůze s nordic walking holemi
- DNS (pozice 3 měsíce na zádech, pozice na čtyřech)
- cvičení v závěsu RedCord, chůze na Treadmill, cvičení s therabandem

Dlouhodobý fyzioterapeutický plán (autoterapie)

- aktivní protažení hamstringů
- cvičení s therabandem
- nácvik chůze bez pomůcek

Rehabilitační plán na 4 týdny

- 26 hodin individuální fyzioterapie
- 4 hodiny skupinové fyzioterapie
- 32 hodin ergoterapie
- muzikoterapie
- psychologické vyšetření
- relaxační skupina
- speciální pedagogika

Fyzioterapie u pacienta nebyla prováděna mou osobou, ale fyzioterapeuty z Kliniky rehabilitačního lékařství na pražském Albertově.

Výstupní vyšetření: 7. 11. 2018

Status praesens:

- Subjektivní: Pacient se cítí dobře, nepocituje žádnou bolest. Sám nepozoruje žádné zlepšení zdravotního stavu po čtyřech týdnech. Je zklamaný, jelikož se nijak nezlepšily jeho vyjadřovací schopnosti (neměl logopedii z důvodu pracovní neschopnosti logopedky).

- Objektivní: Pacient je orientován časem, místem, osobou a spolupracuje.

Kineziologický rozbor (změny stavu oproti vstupnímu)

Posturální vyšetření

Zepředu, zezadu a zboku: téměř povolilo flekční držení pravé horní končetiny v loketním kloubu, povolené flekční držení prstů DKK

Vyšetření stability

Pacient dosáhne do vzdálenosti 12 cm při natažení ruky vpřed ve stoji. Ke zlepšení došlo také ve stoji spojném na pěnové podložce se zavřenýma očima, kdy pacient vydrží stát samostatně 1 minutu a 8 sekund. Stále neschopen samostatně tandemového stoje a stoje na špičkách.

Palpační vyšetření

Normotonus flexorů kolenního kloubu vlevo, mírný hypertonus vpravo.

Antropometrické vyšetření

Obvodové rozměry horních končetin

	Pravá	Levá
Obvod paže	32 cm	34,5 cm
Obvod předloktí	30 cm	32 cm
Obvod zápěstí	19 cm	21 cm

Obvodové rozměry dolních končetin

	Pravá	Levá
Obvod stehna (10 cm nad čéškou)	54 cm	62 cm
Obvod Lýtka	41 cm	41,5 cm
Obvod přes kotníky	29 cm	29 cm
Obvod přes nárt a patu	33 cm	33,5 cm
Obvod přes hlavičky metatarzů	23,5 cm	24,5 cm

Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenního kloubu oboustranně – stupeň 1

Výsledky výstupního měření

Test	Body
Berg Balance Scale	45/56
Mini-BESTest	18/28
Tinetti performance oriented mobility assessment	22/28 (12/16 rovnováha, 10/12 chůze)

Podrobné srovnání měření testů viz kapitola 2.3.2

Závěr výstupního vyšetření

Pacient po celou dobu spolupracuje a komunikuje. Oproti vstupnímu vyšetření došlo k několika změnám (zlepšením), které pacient samostatně nepocítuje. V rámci antropometrického měření se ukázalo, že došlo k drobnému zvětšení téměř všech obvodů končetin, nicméně stále zůstává asymetrie mezi pravou a levou stranou. Zlepšilo se postavení pravé horní končetiny, kde povolilo flekční držení (hlavně v loketním kloubu). Dále došlo k výraznému zlepšení stability na pěnové podložce se zavřenýma očima. Ve stoji je také schopen značně většího vychýlení dopředu. Stále není schopen samostatně stoje na špičkách a tandemového stoje. Ve stoji spojném jsou pořád vidět známky instability a titubace hrudníku. Při chůzi u pacienta stále přetrvává asymetrie kroků, pravou nohou dělá delší krok.

2.2.2 Kazuistika č. 2

Vyšetřovaná osoba: pacient č. 2, 1976, muž

Vstupní vyšetření: 18. 10. 2018

Diagnóza: Stav po kraniocerebrálním poranění po polytraumatu

Anamnéza:

RA: bezvýznamná (rodiče zdraví, sourozenci zdraví)

OA: až do nehody nijak vážně nestonal (občas nižší krevní tlak)

AA: seno, pyl

FA: Baclofen 1-1/2-1, Setralin 1-0-0, Geratam 2-1-0, Betaloc 50 mg 1-0-0

Abusus: alkohol nepije (kvůli lékům), nekuřák, 1 káva denně

SPA: vyučen jako zedník, do příhody pracoval na bagru

Sportovní: nyní posilovna, dříve hrál šipky

Nynější onemocnění:

Dne 25. 8. 2016 měl pacient nehodu na motocyklu (Babeta). Polytrauma, subarachnoideální krvácení, drobný subdurální hematom vlevo, fraktura levého humeru současně s lézí nervů (26. 5. 2017 rekonstrukce n. axillaris z n. subscapularis vlevo; paréza n. radialis vlevo), fraktura levého femuru (ORIF a tahový šroub). Pacient byl hospitalizován na ARU v Českých Budějovicích. Poté byl převezen do Kladruhu, následně na rehabilitační oddělení v Českých Budějovicích. Levostranná hemiparéza. Má problémy s krátkodobou pamětí. Částečně zbaven svéprávnosti, opatrovníkem je matka (70 let).

Status praesens:

- Subjektivní: Pacient se cítí dobře, nepocítuje žádnou bolest.
- Objektivní: Pacient je orientován časem, místem, osobou, komunikující a spolupracuje. Přichází bez jakékoli pomůcky. Často opakuje stejné nebo podobné věty, zřejmě díky problémům s krátkodobou pamětí.

Kineziologický rozbor

Neurologické vyšetření:

Orientace: v čase, místě a osobou

Povrchové cití: zachováno oboustranně, ale levostranně snižené

Hluboké cití: polohocit – zachován, pohybovit – zachován

Taxe:

Prst-nos: oboustranně přesná

Pata-koleno: oboustranně přesná

Reflexy: oboustranně vybavitelné

Horní končetiny:

Styloradiální: vybavitelný oboustranně

Bicipitový: vybavitelný oboustranně

Tricipitový: vybavitelný oboustranně

Dolní končetiny:

Patellární: vybavitelný oboustranně

Reflex Achillovy šlachy: vybavitelný oboustranně

Zánikové jevy:

Mingazzini HKK: po 15 s pokles levé horní končetiny o 20 cm (z důvodu narušeného pletence ramenního – snížená svalová síla)

Mingazzini DKK: negativní

Iritační pyramidové jevy:

Justerův jev: negativní

Babinského jev: negativní

Spasticita: Ano

Vyšetřeno orientačně dle Ashwortha: flexory loketního kloubu vlevo – stupeň 1, triceps surae vlevo – stupeň 1

Vyšetření základní mobility a chůze

Pacient je schopen samostatně sedu, stoje a chůze s pomůckou. Jako kompenzační pomůcku využívá zřídka kdy vycházkovou hůl. Chůze je pomalá, plynulá, kolébavá, s úklonem trupu vlevo, o široké bazi. U pacienta během chůze chybí souhyb horních končetin. Dochází k minimální flexi v kolenních kloubech. Pacient zvládá chůzi do schodů pod kontrolou druhé osoby, ale musí se z jedné strany přidržovat zábradlí. Při chůzi do schodů střídá končetiny, ale levá dolní končetina je pokládána na další schod cirkumdukci, není schopen provádět selektivní pohyby. Na schodech má tendence uhýbat vlevo, není schopen jít zcela rovně. Modifikace chůze na špičkách a patách je možná pouze s dopomocí druhé osoby na velice krátkou vzdálenost (cca 3 kroky). Sám není schopen stoje na špičkách ani na patách. Chůzi pozadu zvládá poměrně jistě bez dopomoci, stačí pouhý dohled. Na vyzvání je schopen přejít přes překážku (2 pěnové podložky na sobě), ale musí zastavit a promyslet provedení, přechod je poměrně nejistý a pomalý.

Aspekční vyšetření

Pacient je zcela při vědomí, komunikující a spolupracuje. Na hlavě vpravo nad čelní kostí je viditelná rýha (po úraze). Hlava pacienta je ukloněna mírně vlevo. U pacienta převažuje dolní hrudní dýchání. Je viditelná výraznější diastáza břišní a prominující břišní stěna. Pacient má několik větších jizev po operačních zákrocích. Jizva v okolí levé klíční kosti, celé levé paže (zboku), levého předloktí (uprostřed mírně vtažená), levého kolene na vnější straně. Kůže bez ikteru a cyanózy.

Posturální vyšetření

Zepředu: mírný úklon hlavy vlevo, levé rameno níž, levá paže se dotýká trupu (žádný thorakobrachiální trojúhelník), pravá taile výraznější, levá klíční kost zapadá, prominující břišní stěna, výrazná břišní diastáza, pánev symetrická, valgozita kolenních kloubů, česka vlevo je umístěna laterálně, plosky obou dolních končetin směřují laterálně, palce dolních končetin směřují mediálně

Ze zadu: mírný úklon hlavy vlevo, levé rameno níž, lopatky nejsou vyčnívající, pravá taile výraznější, pánev symetrická, podkolenní rýhy symetrické, valgózní postavení kolen, symetrické hlezenní klouby, symetrie svalstva dolních i horních končetin

Zboku: protrakce ramenních kloubů, vyhlazená hrudní kyfóza, zvětšená bederní lordóza, prominující břišní stěna, mírná rekurvace v kolenních kloubech

Vyšetření stability

Pacient je schopen samostatně přesunů (židle-lehátko). Vydrží stát samostatně na místě déle jak 2 minuty bez známek nestability. Stoj se zavřenýma očima vydrží déle než 20 sekund, ale jsou přítomné drobné titubace hrudníku. Pacient je schopen ve stoji dosáhnout rukou vpřed do vzdálenosti pouhých 3,5 cm. Otočení se o 360° je velice pomalé, ale bezpečné na obě strany. Proveďte samostatný tandemový stoj, ve kterém vydrží 33 sekund. Pacient není schopen stoje na jedné noze jak na pravé, tak na levé. Není schopen postavit se na špičky, ani s dopomocí. Při vyšetření kompenzačních kroků musel být pacient vždy zachycen, aby neupadl (vpřed, vzad, do stran). Pacient je schopen stoje spojně se zavřenýma očima na pěnové podložce po dobu 20 sekund, jsou přítomny známky instability. Změny rychlosti chůze jsou viditelné, avšak při vyzvání o nejpomalejší možnou chůzi je pacient velice nestabilní a uklání trup vlevo.

Palpační vyšetření

Palpačně zjištěna svalová asymetrie na horních končetinách, na levé straně je mírná svalová hypotonie (paže a předloktí). U pacienta byly palpačně vyšetřeny všechny jizvy, které jsou posunlivé a protažitelné všemi směry. Pacient neudává žádnou bolest při palpaci. Dále byla vyšetřena levá česka, kde je přítomna joint play všemi směry. Palpačně zjištěný hypertonus paravertebrálního svalstva (více vlevo), flexory kolenního kloubu (vlevo). Svalová hypotonie adduktorů kyčelního kloubu.

Antropometrické vyšetření

Obvodové rozměry horních končetin

	Pravá	Levá
Obvod paže	35 cm	35 cm
Obvod předloktí	30 cm	29 cm
Obvod zápěstí	21 cm	21 cm

Obvodové rozměry dolních končetin

	Pravá	Levá
Obvod stehna (10 cm nad čéškou)	57 cm	57 cm
Obvod lýtky	42 cm	43 cm
Obvod přes kotníky	28 cm	28 cm
Obvod přes nárt a patu	37 cm	36,5 cm
Obvod přes hlavičky metatarzů	23,5 cm	23 cm

Vyšetření svalové síly

Svalovou sílu jsem u pacienta vyšetřila orientačně. U horních končetin byla zjištěna asymetrie ve svalové síle v kořenových kloubech, přičemž levá strana je výrazně oslabena oproti pravé, z důvodu poškozeného pletence ramenního. Na pravé straně je schopen překonat velký odpor. Akrálně je svalová síla symetrická (orientačně stisk rukou). U dolních končetin je symetrie svalové síly, pacient je schopen překonat značný odpor jak v kořenových kloubech, tak akrálně. Levostranně lehce oslabený gluteus medius.

Goniometrie

Goniometrické vyšetření bylo provedeno orientačně v rámci vstupního vyšetření. Aktivní rozsahy pacienta u pravé horní končetiny a dolních končetin jsou zcela v normě. Pacient zvládne více než 2/3 fyziologických rozsahů. Pasivně je možné rozsahy navýšit, pacient neudává žádnou bolest. V levém ramenním kloubu je omezena flexe v ramenním kloubu, kdy se pacient aktivně dostane na 80°. Pasivně je možné bezbolestné navýšení na 180°. Dále je omezena abdukce v ramenním kloubu aktivně 90° (pasivně je možné navýšení na 180°). Vnitřní

rotace aktivně 45° a zevní rotace aktivně mírně omezena 30°. Při flexi v levém kolenním kloubu je slyšet výrazné lupání, pacient nepocítuje žádnou bolest.

Dynamické vyšetření páteře

Thomayerova vzdálenost: + 8 cm

Schoberova vzdálenost: 3 cm

Stiborova vzdálenost: 5,5 cm

Čepejova vzdálenost: 2,5 cm

Ottova inklinální vzdálenost: 2,5 cm

Ottova reklinální vzdálenost: 2 cm

Forestierova fleche: 0 cm

Lateroflexe: vpravo 11 cm; vlevo 12 cm

Vyšetření zkrácených svalů

Prsní svalstvo – stupeň 1 (oboustranně), flexory kolenního kloubu – stupeň 1 (oboustranně), SCM – stupeň 1 (vlevo)

Výsledky vstupního vyšetření

Test	Body
Berg Balance Scale	43/56
Mini-BESTest	12/28
Tinetti performance oriented mobility assessment	17/28 (9/16 rovnováha, 8/12 chůze)

Podrobné srovnání měření testů viz kapitola 2.3.2

Závěr vstupního vyšetření

Pacient po celou dobu vyšetření komunikuje a spolupracuje. V klidu ani při pohybu nepocítuje žádnou bolest. Levostranně má snížené povrchové cití. Je přítomná spasticita na flexorech loketního kloubu vlevo a triceps surae vlevo. Má výraznou břišní diastázu. Je schopen samostatně sedu, stoje a chůze. K chůzi využívá příležitostně vycházkovou hůl (když jde více než 200 m). Chůze je pomalá, kolébavá, o široké bazi. Trup pacienta se během chůze výrazně uklání vlevo. Není schopen selektivních pohybů (při chůzi cirkumdukce levé dolní končetiny). Samostatně je schopen chůze do schodů, ale uhýbá doleva (nejde rovně). Nedokáže se postavit na špičky ani na paty, je potřeba dopomoc druhé osoby. Při stoji se zavřenýma očima jsou

značné titubace hrudníku, taktéž ve stoji spojném na pěnové podložce. Pacient není vůbec schopen provést kompenzační kroky vpřed, vzad a do stran. Musí být zachycen, aby neupadl. Svalová síla je na levé horní končetině kořenově oslabena oproti pravé, z důvodu poškozeného ramenního pletence. Na dolních končetinách je schopen překonat značný odpor. Palpačně byla zjištěna svalová hypotrofie na levé horní končetině. Během orientačního goniometrického vyšetření, které je jinak v normě, byla prokázána omezená aktivní flexe a abdukce v levém ramenním kloubu pod 2/3 fyziologického rozsahu. Pasivně lze bezbolestně navýšit do plného rozsahu.

Cíl fyzioterapie

Cílem fyzioterapie u pacienta bylo zlepšení stability při stoji a chůzi.

Krátkodobý fyzioterapeutický plán

- uvolnění fascií (laterální trupová)
- senzomotorika nácvik stability
- protahování hamstringů a triceps surae
- zlepšení stereotypu chůze na Treadmill
- Bobath (Bridging, aktivace gluteus medius při chůzi, balanční reakce)
- DNS (aktivace trupu, centrace ramen)

Dlouhodobý fyzioterapeutický plán (autoterapie)

- aktivní protahování hamstringů a triceps surae
- nácvik chůze bez pomůcek
- posilování gluteus medius

Rehabilitační plán na 4 týdny

- 4 hodiny skupinové fyzioterapie
- 23 hodin individuální fyzioterapie
- 14 hodin skupinové ergoterapie
- 20 hodin individuální ergoterapie
- 3 hodiny psychologie (kognitivní trénink)
- relaxační skupina
- 6 hodin speciální pedagogiky
- 3 hodiny muzikoterapie

Fyzioterapie u pacienta nebyla prováděna mou osobou, ale fyzioterapeuty z Kliniky rehabilitačního lékařství na pražském Albertově.

Výstupní vyšetření: 7. 11. 2018

Status praesens:

- Subjektivní: Pacient pociťuje zlepšení stability při chůzi.
- Objektivní: Pacient je orientován časem, místem, osobou.

Posturální vyšetření

Zepředu, zezadu a zboku: hlava je v rovině frontální ve středu těla, ale stále mírný předsun v rovině sagitální

Vyšetření stability

Je schopen stoje na špičkách s dopomocí na 4 sekundy. Ke zlepšení došlo v kompenzačním kroku vpřed a vzad (provede 2 kroky pro obnovení stability). Při stoji spojném na pěnové podložce se zavřenýma očima vydrží samostatně stát 31 sekund. Stále převládá problém s kompenzačními kroky do strany, musí být zachycen druhou osobou.

Antropometrické vyšetření

Obvodové rozměry horních končetin

	Pravá	Levá
Obvod paže	35 cm	35 cm
Obvod předloktí	30 cm	29 cm
Obvod zápěstí	21 cm	21 cm

Obvodové rozměry dolních končetin

	Pravá	Levá
Obvod stehna (10 cm nad čéškou)	57 cm	57 cm
Obvod lýtky	42 cm	43 cm
Obvod přes kotníky	28 cm	28 cm
Obvod přes nárt a patu	37 cm	36,5 cm
Obvod přes hlavičky metatarzů	23,5 cm	23 cm

Goniometrie

Zlepšení aktivní hybnosti v levém ramenním kloubu (flexe 100°, abdukce 100°).

Dynamické vyšetření páteře

Thomayerova vzdálenost: +6 cm

Lateroflexe: vpravo 15 cm, vlevo 16 cm

Výsledky výstupního vyšetření

Test	Body
Berg Balance Scale	49/56
Mini-BESTest	20/28
Tinetti performance oriented mobility assessment	21/28 (12/16 rovnováha, 9/12 chůze)

Podrobné srovnání měření testů viz kapitola 2.3.2

Závěr výstupního vyšetření

Pacient během vyšetření komunikuje a spolupracuje. Subjektivně pociťuje velké zlepšení při chůzi, cítí se stabilnější a ujde prý delší vzdálenost (400 m po rovném terénu). Objektivně je při chůzi vidět souhyb horních končetin a nedochází k tak výraznému naklánění trupu vlevo. Je schopen kompenzačních kroků vpřed a vzad. Stále přetrvává problém s kompenzací do stran. Zlepšení stability na pěnové podložce, vydrží stát delší dobu. Dále došlo ke zlepšení aktivní hybnosti v levém ramenním kloubu. V rámci dynamického vyšetření páteře se zlepšily úklony na obě strany. Thomayerova vzdálenost se zlepšila o 2 cm.

2.2.3 Kazuistika č. 3

Vyšetřovaná osoba: pacient č. 3, 1979, muž

Vstupní vyšetření: 16. 11. 2018

Diagnóza: iCMP ve vertebrobazilárním povodí (trombóza arteria basilaris)

Anamnéza:

RA: bezvýznamná

OA: běžné nemoci v dětství, luxace pravého ramene (2015), operace tříselné kýly vpravo

AA: neguje

FA: Trombex 1-0-0, umělé slzy

Abusus: Alkohol příležitostně, kuřák ne

SPA: dříve pracoval jako sales manager (vzdělání: střední průmyslová škola) a hodně cestoval, bydlí s rodiči (svobodný, bezdětný)

Sportovní: nesportoval

Nynější onemocnění:

Dne 23. 7. 2016 prodělal iCMP zpočátku s kvadrupostížením (poté více pravostranná symptomatika). Hospitalizován v FN Olomouc. Délka bezvědomí cca 14 dní, byla provedena tracheostomie. U pacienta došlo k ptóze pravého víčka, poruše okohybných nervů (III.), diplopie. Dále u pacienta emoční labilita a prefrontální syndrom. Pacient prošel několika hospitalizacemi (FN Olomouc, Homolka, Malvazinky, Kladruhy). U pacienta je zhoršeno soustředění, krátkodobá i dlouhodobá paměť. Pacient nemůže číst a psát. Pacient je často depresivně laděný a pláče.

Status praesens:

- Subjektivní: Pacient se cítí dobře. Nepocítuje žádnou bolest.
- Objektivní: Pacient je orientován v čase, místě, osobou a spolupracuje. Komunikace mírně omezena z důvodu poruchy řeči.

Kineziologický rozbor

Neurologické vyšetření:

Orientace: v čase, místě a osobou

Povrchové cití: zachováno

Hluboké cití: polohocit – zachován, pohybovit – zachován

Taxe:

Prst-nos: vpravo nepřesná, vlevo nepřesná

Pata-koleno: oboustranně přesná

Reflexy: oboustranně vybavitelné

Horní končetiny:

Styloradiální: vybavitelný oboustranně

Bicipitový: vybavitelný oboustranně

Tricipitový: vybavitelný oboustranně

Dolní končetiny:

Patellární: vybavitelný oboustranně

Reflex Achillovy šlachy: vybavitelný oboustranně

Zánikové jevy: negativní

Mingazzini HKK: negativní

Mingazzini DKK: negativní

Iritační pyramidové jevy:

Justerův jev: negativní

Babinského jev: negativní

Spasticita: není přítomná na HKK ani DKK

Vyšetření základní mobility a chůze

Pacient je schopen samostatně sedu, stoje a chůze bez pomůcky. Pacient k chůzi nevyužívá žádnou kompenzační pomůcku (chodítko, hole), ale po celý den má z důvodu zpevnění a zlepšení stability bederní pás. Chůze je téměř plynulá s občasným narušením stability, o široké bazi. Délka kroků je symetrická. Pacient jde v mírném záklonu. Pacient při chůzi není schopen dostatečně zvedat špičky dolních končetin, zejména pravé dolní končetiny, což vede k častému zakopávání. Zcela chybí souhyb levé horní končetiny, je přítomen malý souhyb pravé horní končetiny. Je schopen chůze do schodů samostatně. Chůze pozadu je velice pomalá a je nutný dohled druhé osoby. Po špičkách a po patách není schopen jít ani s dopomocí druhé osoby. Pacient je schopen přejít přes překážku, lehce zpomalí a přejde bezpečně. Je narušena stabilita během rychlejších pohybů a při prudkých změnách pohybu.

Aspekční vyšetření

Pacient je zcela při vědomí, komunikující. Pravé oko pacienta je zavřené z důvodu ochrnutého víčka. Převažuje břišní dýchání. U pacienta nejsou viditelné žádné výrazné asymetrie ani žádné jizvy. Kůže bez ikteru a cyanózy.

Posturální vyšetření

Zepředu: pravé rameno níž, levá taile menší, pravá prsní bradavka výš, pupek je uložen více vpravo, pánev symetricky, mírná valgozita kolen, šilhající pately (dovnitř), oboustranná symetrie končetin

Ze zadu: pravé rameno níž, levá taile menší, lopatky ve stejné výši, pánev symetricky, symetrie hýžděového svalstva, oboustranná symetrie končetin, lehce valgózní postavení pat

Zboku: mírný předsun hlavy, protrakce ramen, zvětšená bederní lordóza, kolena v malé flexi

Vyšetření stability

Pacient je schopen samostatného stoje (i se zavřenýma očima), stoje spojitného (i se zavřenýma očima na pěnové podložce s drobnými tubacemi hrudníku). Potřebuje dopomoc druhé osoby do tandemového stoje, a poté vydrží stát samostatně po dobu 15 sekund. Stoj na jedné noze nevydrží déle jak 4 sekundy (oboustranně). Pacient je schopen otočky na místě o 360°, ale otočení je velice pomalé. S dopomocí druhé osoby je schopen postavit se na špičky na krátkou dobu (méně než 5 sekund). Při vyšetření kompenzačních kroků musel provést 4 kroky pro obnovení stability (vpřed a vzad) a 2 kroky pro obnovení stability do strany.

Palpační vyšetření

Palpačně zjištěný svalový hypertonus paravertebrálního svalstva (oboustranně), hypertonus flexorů kolenního kloubu (oboustranně).

Antropometrické vyšetření

Obvodové rozměry horních končetin

	Pravá	Levá
Obvod paže	35 cm	35 cm
Obvod předloktí	29 cm	29 cm
Obvod zápěstí	18 cm	18 cm

Obvodové rozměry dolních končetin

	Pravá	Levá
Obvod stehna (10 cm nad čéškou)	54 cm	54 cm
Obvod lýtky	41 cm	41 cm
Obvod přes kotníky	28 cm	28 cm
Obvod přes nárt a patu	36 cm	36,5 cm

Obvod přes hlavičky metatarzů	26 cm	26,5 cm
-------------------------------	-------	---------

Vyšetření svalové síly

Svalovou sílu jsem u pacienta vyšetřila pouze orientačně. Pacient dokáže na horních i dolních končetinách překonat oboustranně značný odpor ve všech pohybech. V kořenových kloubech je svalová síla symetrická. Akrálně je na PHK lehce oslabená síla. Flexe trupu je prováděna obloukovitě s odlepením dolního úhlu lopatek 4 cm. Nejsou oslabeny ani hluboké flexory hlavy a krku (vydrží 20 s ve flexi).

Goniometrie

Goniometrii jsem u pacienta vyšetřila pouze orientačně během vstupního vyšetření. Pacient provede aktivně všechny pohyby zcela fyziologicky v plném rozsahu. Nikde nepocítuje žádnou bolest.

Dynamické vyšetření páteře

Thomayerova vzdálenost: 0 cm

Schoberova vzdálenost: 3 cm

Stiborova vzdálenost: 7 cm

Čepejova vzdálenost: 2,5 cm

Ottova inklinální vzdálenost: 2,5 cm

Ottova reklinální vzdálenost: 2,5 cm

Forestierova fleche: 0 cm

Lateroflexe: vpravo 25 cm; vlevo 20 cm

Vyšetření zkrácených svalů

Prsní svalstvo oboustranně – stupeň 1, SCM oboustranně – stupeň 1, rectus femoris oboustranně – stupeň 1

Výsledky vstupního vyšetření

Test	Body
Berg Balance Scale	47/56
Mini-BESTest	18/28

Tinetti performance oriented mobility assessment	18/28 (12/16 rovnováha, 6/12 chůze)
--	-------------------------------------

Podrobné srovnání měření testů viz kapitola 2.3.2

Závěr vstupního vyšetření

Pacient po celou dobu vyšetření komunikuje a spolupracuje. Komunikace lehce narušena poruchou řeči pacienta. V klidu ani při pohybu nepocit'uje žádnou bolest. U pacienta není viditelná žádná výrazná asymetrie. Spasticita není přítomná. Došlo k ptóze pravého víčka a trpí diplopií, což může negativně ovlivňovat stabilitu. Taxe prst-nos oboustranně nepřesná, patakoleno oboustranně přesná. Je schopen samostatně sedu, stoje a chůze. Při chůzi je v mírném záklonu. Nezvedá dostatečně špičky dolních končetin, což vede k častému zakopávání, zvláště na pravé dolní končetině. Zcela chybí souhyb levé horní končetiny. Není schopen chůze po špičkách a po patách ani s dopomocí druhé osoby. Má značně narušenou stabilitu, hlavně při prudkých změnách pohybu (otočky). Při stoji na pěnové podložce se zavřenýma očima jsou vidět titubace hrudníku. Tandemový stoj je možný s dopomocí druhé osoby na krátkou dobu. Pro zpevnění a zlepšení stability má celý den nasazený bederní pás. Svalová síla pacienta vyšetřena orientačně, zvládne překonat velký odpor. V rámci goniometrického vyšetření pacient zvládne aktivně všechny pohyby do maximálního fyziologického rozsahu, nepocit'uje přitom žádnou bolest.

Cíl fyzioterapie

Cílem fyzioterapie u pacienta bylo zlepšit stabilitu stoje, chůze, zlepšení držení těla a zlepšení stereotypu chůze.

Krátkodobý fyzioterapeutický plán

- Bobath koncept (Bridging, Stabilita trupu, Balanční reakce)
- DNS (centrace ramen)
- zlepšení stereotypu chůze na Treadmill
- zlepšení stability (přístrojově – posturograf, hraním na Nintendo Wii)
- aerobní cvičení (rotoped, orbitrek)
- nácvik chůze do schodů

Dlouhodobý fyzioterapeutický plán

- aerobní cvičení (rotoped, orbitrek)

- protahování zkrácených svalů

Rehabilitační plán na 4 týdny

- 5 hodin skupinové fyzioterapie
- 32 hodin individuální fyzioterapie
- 3 hodiny skupinové ergoterapie
- 20 hodin individuální ergoterapie
- muzikoterapie
- psychologie
- relaxační skupina

Fyzioterapie u pacienta nebyla prováděna mou osobou, ale fyzioterapeuty z Kliniky rehabilitačního lékařství na pražském Albertově.

Výstupní vyšetření: 7. 12. 2018

Status praesens:

- Subjektivní: Pacient nepocítuje žádné zlepšení.
- Objektivní: Pacient je orientován časem, místem a osobou.

Vyšetření základní mobility a chůze

Pacientova chůze je více plynulá. Pacient jde narovnaný (již není v záklonu). Lépe zvedá špičky DKK, takže nedochází k tak častému zakopávání. Je patrný mírný souhyb i levé horní končetiny. Stále přetrvává problém s prudkými otočkami během chůze.

Antropometrické vyšetření

Obvodové rozměry horních končetin

	Pravá	Levá
Obvod paže	35 cm	35 cm
Obvod předloktí	29 cm	29 cm
Obvod zápěstí	18 cm	18 cm

Obvodové rozměry dolních končetin

	Pravá	Levá

Obvod stehna (10 cm nad čéškou)	54 cm	54 cm
Obvod lýtky	41 cm	41 cm
Obvod přes kotníky	28 cm	28 cm
Obvod přes nárt a patu	36 cm	36,5 cm
Obvod přes hlavičky metatarzů	26 cm	26,5 cm

Výsledky výstupního vyšetření

Test	Body
Berg Balance Scale	48/56
Mini-BESTest	21/28
Tinetti performance oriented mobility assessment	23/28 (14/16 rovnováha, 9/12 chůze)

Podrobné srovnání měření testů viz kapitola 2.3.2

Závěr výstupního vyšetření

Pacient je orientovaný, komunikující. Subjektivně nepociťuje žádné zlepšení po čtyřech týdnech. Objektivně došlo ke zlepšení stability během chůze. Pacient jde vzpřímený, lépe zvedá špičky DKK. Už je viditelný souhyb obou HKK při chůzi. Stále přetrvává problém s prudkým otočením během chůze. Dokáže samostatně zaujmout tandemový stoj. Stoj na jedné dolní končetině je možný s dopomocí.

2.3 Srovnání vybraných testů a výsledky měření

2.3.1 Srovnání testů stability

Obecně můžeme testy srovnávat z několika základních charakteristik, mezi které řadíme časovou náročnost, potřebné vybavení či dostupnost. V dnešní době je většina testů volně dostupných. Pouze v případě využití Mini-BESTu, mimo soukromé účely, je potřeba kontaktovat autory testu a zakoupit licenci. Jednou z nejčastěji kladených otázek při výběru vhodného testu bývá, jaký je jeho cíl. V tabulce č. 2.3.1.1 je uveden systematický popis základních charakteristik a cílů pro jednotlivé testy. Na níže uvedenou časovou náročnost je třeba pohlížet jako na orientační odhad, jelikož každá testující osoba je individuální, od čehož se odvíjí i výsledná doba testování. Tato problematika je poměrně dost náročná, neboť jednotliví autoři uvádějí ve svých studiích častokrát odlišné údaje.

Další srovnání testů je možné z jednotlivých parametrů měření testů, jejichž význam je detailně popsán v kapitole 1.3.2. Pollock (2011) a další autoři rozlišují 3 hlavní domény: reliability (spolehlivost), validity (platnost) a responsiveness (schopnost zaznamenat změny v čase). V rámci reliability můžeme vzájemně porovnat standard error of measurement (SEM), test/retest reliability, intrarater/interrater reliability a internal consistency. Dále jsou pro klinickou praxi důležité hodnoty MDC, MCID a Cut-off-scores. MCID nebývají stanoveny pro testy hodnotící stabilitu, hodnoty tohoto parametru nacházíme pouze u některých testů hodnotících chůzi. Až korejská studie z roku 2018 uvádí jako první hodnotu MCID pro Berg Balance Scale v akutním stádiu CMP (Song, 2018). V tabulkách č. 2.3.1.2 a 2.3.1.3 jsou uvedeny výše zmíněné parametry pro jednotlivé testy. V únoru tohoto roku byla publikována řecká studie, která zpracovala spolehlivost, platnost a MDC Mini-BESTu u pacientů v chronickém stádiu CMP. Výsledkem je vynikající platnost a spolehlivost tohoto testu, zároveň byla prokázána vynikající korelace s jinými testy. Tyto výsledky jsou zaznamenány v níže uvedených tabulkách (Lampropoulou, 2019).

Validity (platnost) je považována za velice důležitou vlastnost měření, kterou musí daný test splňovat. Opět ji můžeme rozdělit do několika podkategorií: criterion validity, construct validity a content validity. Z nastudované literatury vyplývá, že nejpodstatnější je criterion validity, která nám popisuje vzájemnou korelaci mezi testy. V tabulce č. 2.3.1.4 je kompletně zpracována platnost pro jednotlivé testy. Content validity je uvedena pouze pro 1/7 testů, naopak criterion validity je dostupná pro všechny testy a dosahuje excelentních hodnot či korelací.

Poslední doména responsiveness je vnímána jednotlivými autory odlišně, tudíž se liší způsoby zápisu (tabulka č. 2.3.1.5). Někdy bývá popsána jako tzv. Standardized response mean (SRM), jiní autoři ji popisují jako senzitivitu a specificitu. Jedná se o dvě zcela odlišné formy sdělení, které mezi sebou nemohou být porovnány.

V tabulce č. 2.3.1.5 jsou kromě již zmíněné domény responsiveness ještě shrnuty floor/ceiling effects a normative data. Floor/ceiling effects nám popisují nejnížší (floor) a naopak nejvyšší (ceiling) skóre měření, kdy už nemůžeme posoudit pacientovu úroveň schopností. Bohužel pro některé testy stability nejsou tyto hodnoty vůbec stanoveny. Pro klinickou praxi mají důležitý význam zejména normativní data, která poskytují tzv. normální hodnoty pro určité skupiny testovaných. Ve většině testů hodnotících stabilitu či chůzi se bohužel setkáváme s faktem, že normativní data pro některé kategorie nebyla zatím vůbec stanovena. Hodnoty pro populaci po CMP nejsou stanoveny téměř pro žádný test. Úplně nejhůře v této sekci dopadl Mini-BESTest, který má uvedena pouze normativní data pro některé věkové kategorie (Pollock, 2011, Potter, 2015; Rehabilitation Measures Database, 2010).

Tabulka 2.3.1.1 Srovnání základních charakteristik vybraných testů

Test	Cílové skupiny	Cíl	Časová náročnost	Vybavení	Školení
BBS	Poranění mozku, CMP, Starší dospělí, Parkinsonova nemoc, poranění páteře, vestibulární poruchy	Zhodnocení statické rovnováhy a rizika pádu u dospělých osob	15-20 minut	Stopky, židle s a bez područek, schod, pravítko, bota	Ne
Mini-BESTest	Poranění mozku, CMP, Parkinsonova nemoc, vestibulární poruchy, roztroušená skleróza a v neurologické rehabilitaci	Zhodnocení statické a dynamické rovnováhy	10-15 minut	Stopky, židle s a bez područek, pěnová podložka, nakloněná rovina (alespoň 10° sklon), páska na označení vzdálenosti 3 m	Přečíst manuál
POMA	CMP, Parkinsonova nemoc a v další	Zhodnocení rovnováhy a	10-15 minut	Židle či křeslo s područkami,	Ne

	neurologické rehabilitaci	chůze, nejčastěji v geriatricii		stopky, chodba dlouhá 4,57 m	
TUG	CMP, Parkinsonova nemoc, Roztroušená skleróza, vestibulární poruchy, poranění páteře, mozková obrna, artritida	Zhodnocení mobility, rovnováhy, chůze a rizika pádu u starších dospělých	<3 minuty	Stopky, standardní židle (výška sedadla 46 cm)	Ne
FSST	CMP, Starší dospělí/geriatricii, Parkinsonova nemoc, vestibulární onemocnění, ztráta končetin a amputace	Zhodnocení dynamické rovnováhy	<5 minut	Stopky, 4 hole, popřípadě lepící páska pro modifikovanou verzi	Ne
FRT	CMP, Parkinsonova nemoc, poranění páteře, vestibulární poruchy a v další neurologické rehabilitaci	Zhodnocení rovnováhy	5 minut	Měřítka/metr	Ne
RMI	CMP, poranění mozku, poranění páteře	Zhodnocení funkční mobility po CMP (přesuny, rovnováha, chůze)	3-4 minuty	Žádné	Ne

Tabulka 2.3.1.2 Srovnání testů v parametrech měření (SEM, MDC, MCID, Cut-off-scores)

Test	Jednotky	SEM	MDC	MCID	Cut-off-scores
BBS	body	1,79b (Liston and Brouwer, 1996, CHS) 1,68b (Hiengkaew, 2012, CHS) 1,49b (Flansbjer, 2012, CHS)	2,5b (Liston and Brouwer, 1996, CHS) 4,66b (Hiengkaew, 2012, CHS) 4,13b (Flansbjer, 2012, CHS)	12,5b (Song and Lee, 2018, AS)	≤45 b (Doggan, 2011)

Mini-BESTest	body	1,53b (Lampropoulou, 2019, CHS)	3,0b (Tsang, 2013) 4,25b (Lampropoulou, 2019, CHS)	Není uvedeno	≤17,5 b (Tsang, 2013, CHS)
POMA	body	Není uvedeno	6,0b (Canbek, 2013)	Není uvedeno	≤20 b (Soyuer, 2007, CHS)
TUG	sekundy	1,14s (Flansbjer, 2005, CHS)	2,9s (Flansbjer, 2005, CHS)	Není uvedeno	>14 s (Andersson, 2006)
FSST	sekundy	Není uvedeno	Není uvedeno	Není uvedeno	>15 s (Blennerhassett and Jaylath, 2008, AS)
FRT	centimetry	2,45cm (Outermans, 2010, SS)	6,79cm (Outermans, 2010, SS)	Není uvedeno	Není uvedeno
RMI	body	0,8b (Chen, 2007)	2,2b (Chen, 2002)	Není uvedeno	Není uvedeno

(Legenda: AS – acute stroke (akutní stádium CMP), CHS – chronic stroke (chronické stádium CMP), SS – subacute stroke (subakutní stádium CMP), SEM – Standard error of measurement, MDC – minimal detectable change, MCID – minimal clinically important difference)

Tabulka 2.3.1.3 Srovnání testů v parametrech měření (Test/retest Reliability, Inter/Intrarater Reliability a Internal Consistency)

Test	Test/retest Reliability	Inter/Intrarater Reliability	Internal Consistency
BBS	Excelentní ; ICC = 0,98 (Liston and Brouwer, 1996, CHS) Excelentní ; ICC = 0,95 (Hiengkaew, 2012, CHS) Excelentní ; ICC = 0,72 (Flansbjer, 2012, CHS)	Excelentní ; ICC = 0,97 (Berg, 1995, AS)	Excelentní Cronbachovo alfa (Berg, 1995; Chou, 2006, AS)
Mini-BESTest	Excelentní ; ICC = 0,96 (Tsang, 2013, CHS) Excelentní ; ICC = 0,966 (Lampropoulou, 2019, CHS)	Excelentní ; ICC = 0,96 (Tsang, 2013, CHS) Excelentní ; ICC = 0,997 (Lampropoulou, 2019, CHS)	Excelentní Cronbachovo alfa (Tsang, 2013, CHS) Excelentní Cronbachovo alfa (Lampropoulou, 2019, CHS)
POMA	Excelentní pro POMA-G (Daly, 2006, CHS) Excelentní pro POMA (Canbek, 2013, AS)	Není uvedeno	Není uvedeno

TUG	Excelentní (Flansbjerg, 2005, CHS)	Není uvedeno	Není uvedeno
FSST	Excelentní (Blennerhassett & Jayalath, 2008, AS)	Není uvedeno	Není uvedeno
FRT	Excelentní ; ICC = 0,90 až 0,95 (Katz-Leurer, 2009, AS)	Excelentní ; ICC = 0,89 (Outermans, 2010, SS)	Není uvedeno
RMI	Excelentní ; ICC = 0,96 (Chen, 2007, CHS)	Excelentní ; ICC = 0,92 (Hsueh, 2003, AS)	Excelentní Cronbachovo alfa (Franchignoni, 2003, AS; Roorda, 2008, AS a CHS)

(Legenda: AS – acute stroke (akutní stádium CMP), CHS – chronic stroke (chronické stádium CMP), ICC – interclass correlation coefficient, POMA-G – gait scale)

Tabulka 2.3.1.4 Srovnání testů v parametrech měření (Criterion Validity, Construct Validity a Content Validity)

Test	Criterion Validity (Predictive/Concurrent)	Construct Validity	Content Validity
BBS	Excelentní korelace s PASS (Mao, 2002, AS) Excelentní korelace s BI (Liston and Brouwer, 1996, CHS) Excelentní korelace s 10MWT (Wang, 2004, AS)	Excelentní korelace s BI (Berg, 1992, AS; Wang, 2004, AS) Adekvátní korelace s TUG (Berg, 1992, AS)	Není uvedeno
Mini-BESTest	Excelentní korelace s BBS Adekvátní korelace s FRT Excelentní korelace s TUG (Tsang, 2013, CHS) Excelentní korelace s BBS Excelentní korelace s TUG (Bergstrom, 2012, CHS) Excelentní korelace s BBS, TUG a FRT (Lampropoulou, 2019, CHS)	Rozlišuje osoby s CMP v anamnéze a zdravé subjekty Rozlišuje osoby s chronickou CMP na ty s historií pádu a bez historie pádu (Tsang, 2013, CHS)	Není uvedeno
POMA	Adekvátní korelace s motorickou doménou FIM (Canbek, 2013, AS)	Není uvedeno	Není uvedeno

TUG	Excelentní korelace s CGS, FGS a další (Flansbjerg, 2005, CHS)	Excelentní korelace s BBS a CB&M (Knorr, 2010, SS)	Není uvedeno
FSST	Excelentní a adekvátní korelace se Step test (Blennerhassett & Jayalath, 2008, AS)	Není uvedeno	Není uvedeno
FRT	Adekvátní korelace s FIM, BM (Katz-Leurer, 2009, AS)	Není uvedeno	Není uvedeno
RMI	Excelentní korelace s BI (Hsieh, 2000, AS)	Excelentní korelace s BI (Hsueh, 2003, AS)	Kritické hodnoty pro coefficient of reproducibility (>0,9) a coefficient scalability (>0,7) (Hsieh, 2000, AS)

(Legenda: AS – acute stroke (akutní stádium CMP), CHS – chronic stroke (chronické stádium CMP), SS – subacute stroke (subakutní stádium CMP), 10MWT – 10 Meter Walk test; BI – Barthel index, BM – Balance master; CB&M – Community Balance & Mobility scale; CGS – Comfortable gait speed; FGS – Fast gait speed; FIM – Functional Independence Measure; PASS-Postural Assessment Scale for Stroke patients)

Tabulka 2.3.1.5 Srovnání testů v parametrech měření (Floor/Ceiling effects, Responsiveness, Normative data)

Test	Floor/ceiling effects	Responsiveness	Normative data
BBS	Slabé (poor) floor effects (Chou, 2006, AS; Mao, 2002, AS; Salbach, 2001, AS) Nejsou uvedeny ceiling effects	Průměrné (moderate) (Chou, 2006; Mao, 2002, AS)	Pro CMP žádná Pro starší dospělé (Community-Dwelling Elderly People): muži a ženy 60-69 let 55b , 70-79 let 54-53b , 80-89 let 53-50b
Mini-BESTest	Floor: 0 účastníků s vyšším skóre Ceiling: 0,9 % účastníků s vyšším skóre (Tsang, 2013, CHS)	Senzitivita = 64 % Specifita = 64 % (Tsang, 2013, CHS)	Pro věkové kategorie: 50-59 let 26,3b , 60-69 let 24,7b , 70-79 let 21,0b , 80-89 let 19,6b (Potter, 2015)
POMA	Není uvedeno	Senzitivita = 66 %	Pro CMP žádná

		Specificita = 79,2 % (Soyuer, 2007, CHS)	Pro starší dospělé: muži 65-79 let 26,21b, muži nad 80 let 23,29b, ženy 65-79 let 25,16b, ženy nad 80 let 17,20b (Ko, 2009)
TUG	Není uvedeno	Není uvedeno	Pro CMP žádná Pro Parkinsonovu nemoc (Brusse, 2005) Pro poranění páteře (Lemay & Nadeau, 2010) Pro vestibulární poruchy (Gill-Body, 2000)
FSST	Floor: 40-62 % ze zúčastněných mělo alespoň jednou během testování neúspěšný pokus (Blennerhassett & Jayalath, 2008)	Střední a malé změny v odstupu 4 týdnů ambulantní rehabilitace (Blennerhassett & Jayalath, 2008)	Pro akutní stádium po CMP (Blennerhassett & Jayalath, 2008) Pro Parkinsonovu nemoc (Duncan & Earhart, 2013) Pro starší dospělé / geriatrické (Dite, 2007)
FRT	Není uvedeno	Není uvedeno, pouze pro modifikovaný test (Katz-Leurer, 2009, AS)	Pro CMP: hemiplegičtí pacienti (Acar & Karatas, 2010), pacienti v chronickém stadiu po CMP (Outermans, 2010, CHS) Pro starší dospělé (Community-Dwelling Elderly People): 26,6 cm , (Non-community

			older adults): 15,4 cm (Rosa, 2019) Pro Parkinsonovu nemoc (Lim, 2005) Pro vestibulární poruchy (Mann, 1996)
RMI	Floor: slabý 14 dní po CMP, adekvátní 30 a 90 dní po CMP, excelentní 180 dní po CMP Ceiling: excelentní 14 dní po CMP, adekvátní 30, 90 a 180 dní po CMP (Hsueh, 2003, AS)	SRM = 1,14 (14-30 dní po CMP) SRM = 0,86 (30-90 dní po CMP) SRM = 0,24 (90-180 dní po CMP) (Hsueh, 2003, AS)	Pro akutní stádium po CMP (Antonucci, 2002)

(Legenda: AS – acute stroke (akutní stádium CMP), CHS – chronic stroke (chronické stádium CMP), SRM = standardized response mean (standardní odpověď posuzujících/hodnotitelů))

2.3.2 Srovnání výsledků testů pacientů

Pacient č. 1

U pacienta č. 1 je možné říci, že došlo k mírnému zlepšení ve všech testech stability. V Berg Balance Scale došlo ke zlepšení o 4 body, v Mini-BESTestu o 3 body a v POMA došlo ke zlepšení o 4 body. Součástí Mini-BESTestu je Timed Up and Go, který je také uvedený v tabulce. U tohoto testu je naopak vidět zhoršení o 5,4 sekund, oproti vstupnímu měření. Podrobné vyhodnocení a interpretace výsledků týkajících se SEM, MDC, MCID a měřitelné změny jsou uvedeny v kapitole 3. Diskuze.

Tabulka 2.3.2.1 Srovnání výsledků testů u pacienta č. 1

Test	Jednotky	V ₁	V ₂	ΔV	SEM	MDC	MCID	Změna
BBS	body	41/56	45/56	4	1,79* 1,68** 1,49***	2,50* 4,66** 4,13***	není uvedeno	ano ne ne
Mini-BESTest	body	15/28	18/28	3	1,53#	3,00 4,25#	není uvedeno	ano ne
POMA	body	18/28	22/28	4	není uvedeno	6,00	není uvedeno	ne
TUG	sekundy	16	21,4	5,4	1,14	2,90	není uvedeno	ne

(Legenda: V – výsledek; $\Delta V = V_2 - V_1$; SEM – standard error of measurement; MDC – minimal detectable change; MCID – minimal clinically important difference; * Liston and Brouwer, 1996; ** Hiengkaew,

2012; *** Flansbjerg, 2012, # Lampropoulou, 2019; 3,00 Tsang, 2013; 6,00 Canbek, 2013; 1,14 a 2,90 Flansbjerg, 2005)

Pacient č. 2

U pacienta č. 2 se na první pohled zdá, že došlo k výraznému zlepšení v testech stability, oproti vstupnímu vyšetření. V BBS se zlepšil o celých 6 bodů, v Mini-BESTestu dokonce o 8 bodů, a v POMA o 4 body. Stejně ovšem jako u pacienta č. 1 došlo ke zhoršení v Timed Up and Go testu, kdy se pacient zhoršil o 1,7 sekundy, oproti vstupnímu měření. Podrobné vyhodnocení a interpretace výsledků týkajících se SEM, MDC, MCID a měřitelné změny jsou uvedeny v kapitole 3. Diskuze.

Tabulka 2.3.2.2 Srovnání výsledků testů u pacienta č. 2

Test	Jednotky	V ₁	V ₂	ΔV	SEM	MDC	MCID	Změna
BBS	body	43/56	49/56	6	1,79* 1,68** 1,49***	2,50* 4,66** 4,13***	není uvedeno	ano ano ano
Mini-BESTest	body	12/28	20/28	8	1,53#	3,00 4,25#	není uvedeno	ano ano
POMA	body	17/28	21/28	4	není uvedeno	6,00	není uvedeno	ne
TUG	sekundy	14,8	16,5	1,7	1,14	2,90	není uvedeno	ne

(Legenda: V – výsledek; $\Delta V = V_2 - V_1$; SEM – standard error of measurement; MDC – minimal detectable change; MCID – minimal clinically important difference; * Liston and Brouwer, 1996; ** Hiengkaew, 2012; *** Flansbjerg, 2012, # Lampropoulou, 2019; 3,00 Tsang, 2013; 6,00 Canbek, 2013; 1,14 a 2,90 Flansbjerg, 2005)

Pacient č. 3

U pacienta č. 3 lze říci, že opět došlo ke zlepšení ve všech testech stability. V BBS se zlepšil pouze o 1 bod, v Mini-BESTestu o 3 body. Ovšem poměrně výrazné zlepšení nastalo v testu POMA, kdy pacient získal o 5 bodů více oproti vstupnímu vyšetření. V rámci TUG nenastala v podstatě žádná změna, drobné zhoršení o 0,02 sekundy. Podrobné vyhodnocení a interpretace výsledků týkajících se SEM, MDC, MCID a měřitelné změny jsou uvedeny v kapitole 3. Diskuze.

Tabulka 2.3.2.3 Srovnání výsledků testů u pacienta č. 3

Test	Jednotky	V ₁	V ₂	ΔV	SEM	MDC	MCID	Změna
BBS	body	47/56	48/56	1	1,79* 1,68** 1,49***	2,50* 4,66** 4,13***	není uvedeno	ne ne ne

Mini-BESTest	body	18/28	21/28	3	1,53#	3,00 4,25#	není uvedeno	ano ne
POMA	body	18/28	23/28	5	není uvedeno	6,00	není uvedeno	ne
TUG	sekundy	16,23	16,25	0,02	1,14	2,90	není uvedeno	ne

(Legenda: V – výsledek; $\Delta V = V_2 - V_1$; SEM – standard error of measurement; MDC – minimal detectable change; MCID – minimal clinically important difference; * Liston and Brouwer, 1996; ** Hiengkaew, 2012; *** Flansbjer, 2012, # Lampropoulou, 2019; 3,00 Tsang, 2013; 6,00 Canbek, 2013; 1,14 a 2,90 Flansbjer, 2005)

3. Diskuze

V dnešní době můžeme vybírat ze široké škály testů hodnotících stabilitu u pacientů po poškození mozku. Velká část těchto testů současně zahrnuje i vyšetření chůze, která je mnohdy také významně narušena. Čím dál častěji se setkáváme s novými či modifikovanými testy, popřípadě s testy, které již zahrnují komplexnější vyšetření stability (klidová, proaktivní a reaktivní). Při výběru vhodného testu je nutné si uvědomit, jaký dílčí cíl chceme u daného pacienta hodnotit. Zvolení „správného“ testu může mít častokrát zásadní vliv pro další postup léčby nemocného a sestavení vhodné terapie.

V této bakalářské práci jsou kromě kapitol týkajících se CMP a stability detailně popsány a vysvětleny některé běžně využívané testy k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku. Veškeré informace zabývající se porovnáním a popisem těchto testů byly čerpány pouze ze zahraniční literatury, jelikož nebyla zjištěna česká publikace, která by se danou problematikou zabývala.

Pro výběr nejčastěji využívaných testů k hodnocení stability byla použita americká databáze The Rehabilitation Measures Database (2010), která nabízí široké spektrum testů dle jednotlivých populací (population) a oblastí hodnocení (area of assessment). Pro vzájemné porovnání bylo nakonec vybráno těchto sedm testů: Berg balance scale (BBS), The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest), Tinetti Performance Oriented mobility assessment (POMA), Timed Up and Go (TUG), Four step square test (FSST), Functional Reach Test (FRT), Rivermead mobility index (RMI). Všechny testy byly následně vzájemně porovnány z několika hledisek.

Za prvé bylo provedeno srovnání podle základních charakteristik testů, kam řadíme: cíle testů, skupiny testovaných, časovou náročnost, potřebné vybavení či nutnost školení. V tomto směru je obtížné srovnání cílů, jelikož se vybrané testy zabývají často něčím trochu jiným, popřípadě kombinací několika dílčích cílů. BBS se například zaměřuje na hodnocení statické stability a riziko pádu u dospělých osob, naopak Mini-BESTest se více soustředí na dynamickou stabilitu. RMI slouží ke zhodnocení funkční mobility u pacientů po CMP, zejména přesunů, rovnováhy a chůze (Pollock, 2011; Rehabilitation Measures Database, 2010). Srovnání základních charakteristik nepřineslo v podstatě žádný velký přínos pro klinickou praxi.

Dále proběhlo srovnání testů dle jednotlivých parametrů měření. Pollock (2011) společně s dalšími autory popisuje tyto hlavní domény měření: reliability (spolehlivost), validity (platnost) a responsiveness. U všech vybraných testů je uvedena **Test/Retest Reliability**, která

dosahuje excelentní úrovně. Většina testů má uvedené **Inter/Intrarater Reliability**, které dosahují také excelentní úrovně. Tato vlastnost zatím není zaznamenána pro POMA, TUG a FSST. Velice důležitou vlastností je **Standard error of measurement (SEM)**, která je uvedena pro všechny vybrané testy kromě POMA a FSST. Validity (platnost) je vnímána jako druhá nejdůležitější vlastnost měření. Lze ji rozdělit na tři možné kategorie: Criterion Validity, Construct Validity a Content Validity. Pro všechny testy je dohledatelná **Criterion Validity**, která dosahuje pro většinu testů excelentní úrovně, a však pro POMA a FRT dosahuje úrovně adekvátní. Tento druh platnosti nám popisuje korelace mezi zkoumanými a jinými testy. **Construct Validity** není pro většinu testů vůbec uváděna, opět se jedná o korelaci mezi dvěma testy. V případě BBS, TUG a RMI dosahuje opět excelentních úrovní. **Content Validity** je z vybraných testů uvedena pouze pro RMI, běžně se neudává. Poslední doménu responsiveness nemůžeme porovnat, jelikož vnímání tohoto parametru je bráno autory odlišně, tudíž se liší způsoby zápisu. V některých případech je udávána jako senzitivita a specificita (Mini-BESTest, POMA), někdy bývá popsána jako tzv. Standardized response mean (RMI).

Pro klinickou praxi je podstatná dostupnost normativních dat (tabulka 2.3.1.5), která nám poskytují normální hodnoty pro určité skupiny testovaných. Bohužel se v odborné literatuře, zabývající se touto problematikou, setkáváme s faktem, že doposud chybí normativní data u pacientů po cévní mozkové příhodě pro většinu testů stability (BBS, Mini-BESTest, POMA, TUG). FSST a RMI mají dohledatelná data pro akutní stádium po CMP, naproti tomu FRT má dostupná data pro chronické stádium po CMP. Nejčastěji dohledatelná data jsou pro starší dospělě/geriatrické, Parkinsonovu nemoc, vestibulární poruchy. Potter (2015) uvádí vůbec první dostupná normativní data pro Mini-BESTest, týkající se různých věkových kategorií.

Pro většinu testů je také udáno tzv. hraniční skóre (Cut-Off Scores), které poskytuje hodnotu, kdy už je testovaná osoba klasifikována jako osoba v riziku pádu. Cut-Off Scores nejsou uvedeny pouze pro FRT a RMI.

Velice důležité jsou parametry MDC a MCID, které nám udávají nejmenší možnou změnu, která vypovídá o změně schopnosti vyšetřovaného. U MDC se jedná o minimální požadovanou změnu skóre pacienta, která potvrdí, že změna není výsledkem chyby měření. MCID je nejmenší možná změna ve skóre, kterou vnímá lékař či pacient jako podstatnou. Hodnoty MDC jsou uvedeny pro všechny testy kromě FSST. Naopak hodnoty MCID nejsou dohledatelné téměř pro žádný test stability. Song and Lee (2018) ve své studii jako první uvedli hodnotu MCID pro Mini-BESTest u pacientů v akutním stádiu po CMP.

Z nastudované literatury vyplývá, že obecně není příliš velké množství studií zabývajících se touto problematikou ani v zahraničí. Jednotlivé parametry vlastností měření testů stability jsou udány jednou, maximálně třemi studiemi. Většina studií navíc udává parametry pro konkrétní stádia onemocnění. V případě CMP se často setkáváme s hodnotami pro chronické stádium CMP, jen málokdy jsou uvedeny hodnoty pro akutní či subakutní stádium. Je tedy možné, že u konkrétních pacientů nedokážeme test spolehlivě vyhodnotit, jelikož se bude nacházet ve stádiu onemocnění, pro které zatím nejsou data uvedena.

V rámci praktické části bakalářské práce proběhlo vstupní a výstupní vyšetření stability u třech pacientů po poškození mozku. Vyšetření zahrnovala kineziologický rozbor pacientů a následné testování třemi předem vybranými testy k hodnocení stability. Výsledky testování jsou přehledně zaznamenány v tabulkách v kapitole 2.3.2 Srovnání výsledků testů pacientů. Mini-BESTest v sobě zahrnuje i test chůze TUG, který je uvedený samostatně. U všech výsledků je třeba brát v úvahu SEM, která je pro všechny testy kromě POMA stanovena. Dále jsou u všech testů stanoveny hodnoty MDC. Pro BBS a Mini-BESTest je uvedeno více studií, které samostatně stanovily hodnotu MDC. MCID nejsou uvedeny u žádného z vybraných testů. Jak bylo zmíněno výše, tak první hodnota MCID pro testy stability je dostupná pouze pro akutní stádium CMP u Mini-BESTestu. Jelikož se všichni tři pacienti nacházejí v chronickém stádiu po poškození mozku, není možné tuto hodnotu zahrnout do výsledného hodnocení.

U pacienta č. 1 by se na první pohled mohlo zdát, že došlo ke zlepšení ve všech třech testech stability. Je ovšem nutné mít na paměti stanovené hodnoty SEM a MDC. Abychom mohli spolehlivě říci, že došlo ke zlepšení funkce pacienta, musel by dosáhnout výsledku vyššího, než je stanovená hodnota SEM a MDC. V případě pacienta č. 1 tato situace nastala u dvou testů, konkrétně u BBS a Mini-BESTest. Pro tyto testy je dostupných více hodnot MDC dle různých studií, což v tomto případě značně komplikuje situaci. Podle starších studií je možné pacienta zhodnotit, že skutečně došlo ke zlepšení funkce. Ovšem novější studie mají stanovenou hodnotu MDC mnohem větší, takže pacient kritéria pro měřitelnou změnu již nesplňuje, i když je to v jednom případě o 0,66 bodu a ve druhém pouze o 0,13 bodu. V POMA testu došlo ke zlepšení o 4 body, což je méně než MDC hodnota (6 bodů), takže se nejedná o měřitelnou změnu funkce. V případě zaznamenaného výsledku z TUG testu je naopak možné říci, že u pacienta došlo ke zhoršení, jelikož jeho výstupní měření bylo o 5,4 sekund pomalejší, nemůže se zde uvažovat ani o chybě měření ze strany vyšetřující osoby (SEM).

U pacienta č. 2 by se také mohlo na první pohled zdát, že došlo ke zlepšení ve všech vybraných testech. V BBS došlo ke zlepšení o 6 bodů, což je větší hodnota, než mají všechny

stanovené MDC, díky čemuž je možné potvrdit skutečné zlepšení funkce. Podobná situace nastala u hodnocení Mini-BESTu, kde se pacient zlepšil celkově o 8 bodů. Obě stanovené hodnoty MDC jsou výrazně nižší, takže je možné prohlásit, že i v tomto testu došlo k měřitelné změně. V testu POMA se stejně jako pacient č. 1 zlepšil o 4 body, což je o 2 body méně než hodnota MDC. K měřitelné změně tedy v tomto testu nedošlo. Také pacient č. 2 se mírně zhoršil v rámci hodnocení TUG, kdy výstupní měření bylo o 1,7 sekund pomalejší.

U pacienta č. 3 je možné na první pohled opět hodnotit kladně a pomýšlet na zlepšení ve všech třech testech. Při porovnání parametrů BBS, kde se pacient zlepšil pouze o 1 bod je už jasné, že ke změně funkce nedošlo, jelikož tato hodnota je nižší než SEM. Můžeme zde pouze uvažovat o chybě měření ze strany vyšetřující osoby, oproti vstupnímu testování. V Mini-BESTu došlo ke zlepšení o 3 body jako u pacienta č. 1. Dle starší studie je opět možné zhodnotit, že došlo ke změně funkce. Novější studie udává hodnotu MDC vyšší, než je pacientův výsledek, takže dle této studie již k měřitelné změně nedošlo. Největší rozdíl bodů vstupního a výstupního vyšetření byl zjištěn v POMA testu, kdy se pacient zlepšil o 5 bodů. Bohužel ani tentokrát není možné považovat tuto změnu za klinicky významnou, jelikož se jedná stále o hodnotu nižší, než je stanovené MDC. V TUG je rozdíl 0,02 sekundy, tudíž ani zde není zaznamenána změna ve funkci.

Z těchto tří testování vyplývá, jak důležitá je znalost a správná interpretace parametrů měření jednotlivých testů. V klinické praxi je pro posouzení zlepšení či zhoršení postačující porovnání s hodnotami SEM, MDC a MCID (pokud je stanoveno). U všech třech pacientů by se dalo na první pohled mylně tvrdit, že došlo ke zlepšení ve všech testech stability. Pouze z naměřených hodnot u testu TUG je zcela zřejmé, že u nikoho nenastalo zlepšení.

Vzhledem k tomu, že vybraní pacienti docházeli po dobu čtyř týdnů na celodenní rehabilitaci v rámci denního stacionáře Kliniky rehabilitačního lékařství na pražském Albertově, bylo s nimi provedeno pouze vstupní a výstupní měření, které kromě výše zmíněných testů zahrnovalo ještě kineziologický rozbor. Zhodnocení výsledků by mohlo být ještě přesnější, kdyby se měření mohla uskutečnit vícekrát, a poté statisticky zpracovat. Vstupní vyšetření všech pacientů proběhla ve stejnou dopolední hodinu. Výstupní vyšetření byla též ve stejnou hodinu, ale odpoledne. Na každé měření byla přidělena relativně krátká doba (hodina a půl), z důvodu zamezení velkého narušení programu v rámci stanovené rehabilitace a fyzických možností pacientů. Testy byly prováděny u všech ve stejném pořadí, aby bylo možné výsledky vzájemně porovnat. Bylo využito následující pořadí: BBS, POMA a Mini-

BESTest. Při testování nesměly být využívány kompenzační pomůcky. S přibývajícím časem se u všech pacientů postupně dostavovala únava.

Podle porovnaných výsledků testů je možné vyvodit myšlenku, že Mini-BESTest je citlivější pro zachycení změny než zbylé testy.

Pro klinickou praxi by bylo do budoucna žádoucí, aby se této problematice věnovalo více pozornosti. Zejména je potřeba stanovit normativní data u pacientů po cévní mozkové příhodě pro všechna stádia (akutní, subakutní a chronická).

4. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo porovnání testů k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku z hlediska fyzioterapeuta. V teoretické části je věnována největší pozornost právě problematice stability, a zvláště pak vybraným testům, které jsou k jejímu hodnocení běžně využívány.

Pro vzájemné srovnání byly vybrány následující testy: BBS, Mini-BESTest, POMA, TUG, FSST, FRT a RMI. Tato práce přináší detailní porovnání těchto testů z pohledu základních charakteristik, ale hlavně dle jednotlivých parametrů měření, díky kterým je možné potvrdit či vyvrátit funkční zlepšení u testovaných pacientů.

V klinické praxi patří mezi nejdůležitější parametry stanovení normativních dat pro jednotlivé populace testovaných osob. Dále je důležitá znalost hodnot SEM, MDC a MCID, které mohou odhalit skutečnost, zdali došlo ke zlepšení či nikoli. Pro klinické pracovníky je také dobré znát validitu využívaného testu, která popisuje korelace s jinými testy. V současné době bohužel není možné dohledat normativní data a parametry pro některé populace. Většinou jsou dostupná data pro starší zdravé dospělé či pro Parkinsonovu nemoc. Data pro cévní mozkovou příhodu nejsou stanovena téměř u žádného testu, tudíž stále není možné vyšetřované pacienty porovnávat s odpovídající populací, aby byla dosažena co největší objektivnost a spolehlivost výsledků. Do budoucna by bylo žádoucí, aby byly publikovány nové studie s normativními daty pro jednotlivá stadia po CMP.

Z hodnocení výsledků testů třech pacientů po poškození mozku v praktické části vyplývá, že se jedná o náročnou problematiku. V některých situacích dle zpracované literatury není zcela možné jednoznačně posoudit, zdali skutečně došlo ke zlepšení funkce či nikoli. Tato situace nastala u pacienta č. 1, kdy starší studie měla stanovenou hodnotu pro MDC nižší, než byl celkový bodový rozdíl, což poukazuje na zlepšení. Ovšem novější studie měla hodnotu MDC naopak mírně vyšší, kdy už není možné prohlásit, že skutečně došlo k funkčnímu zlepšení. Jednalo se o testy: BBS a Mini-BESTest. U pacienta č. 2 je možné prohlásit, že došlo k měřitelné změně v BBS a Mini-BESTestu. Pacient č. 3 se podobně jako pacient č. 1 dle starší studie zlepšil ve funkci v Mini-BESTestu, ovšem podle novější studie již není možné zlepšení potvrdit. V porovnání dvou měření testu POMA byla hodnota MDC u všech třech pacientů vyšší než jejich dosažený bodový výsledek, tudíž nedošlo ke zlepšení.

V samotném závěru je nutné zmínit vlastní postřeh z měření v praktické části. Nelze zcela jednoznačně říci, který z vybraných testů je nejlepší využívat pro hodnocení stability u pacientů

po poškození mozku. Je ovšem možné poukázat na skutečnost, že jediný Mini-BESTest prokázal jistou senzitivitu u všech třech pacientů. Navíc má excelentní validitu s velkým počtem jiných testů. Mohl by tedy být v klinické praxi častěji využíván, i přesto, že dosud nemá stanovená téměř žádná normativní data.

Tato práce splnila stanovený cíl. Téma by mohlo být do budoucna rozšířeno o další testy a jejich vzájemné srovnání. Bylo by také vhodné provést mnohem větší počet testování osob se stejnou diagnózou ve stejném stádiu onemocnění, aby byly získány co nejpřesnější a nejprůkaznější výsledky.

Pro klinickou praxi má tato práce význam, jelikož poskytuje ucelené informace o jednotlivých testech a vzájemně je srovnává. Pro dobré posuzování možného zlepšení pacientů je třeba věnovat pozornost jednotlivým parametrům daného testu, nestačí pouze subjektivně porovnat bodový rozdíl mezi dvěma a více měřeními.

5. Seznam použité literatury

ABRAHAM, V. C. The physiology of neck muscles; their role in head movement and maintenance of posture. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*. 1977, 55(3), p. 332-338. ISSN 1205-7541.

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 7. vydání. Praha: Galén, 2011, s. 140-150. ISBN 978-80-7262-707-3.

BENCKO, Vladimír et al. *Epidemiologie, výukové texty pro studenty 1. LFUK, Praha*. 2. vydání. Praha: Karolinum, 2002, s. 77-78. ISBN 80-246-0383-7.

BERG, Katherine et al. Berg Balance Scale. Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*. 1989, vol. 41, p. 304-311. In: Neurologická klinika VFN. *Balanční škála podle Bergové*. 2018 [cit. 2.4.2019].

BLUM, Lisa et al. Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Physical Therapy* [online]. 2008, vol. 88, no. 5, p. 559-566 [cit. 26.1.2019]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://bit.ly/2HUIM5K>

BOHANNON, Richard et al. Reference Values for the Timed Up and Go Test : A Descriptive Meta-Analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy* [online]. 2006, vol. 29, no. 2, p. 64-68 [cit. 4.3.2019]. ISSN 1539-8412. Dostupné z: <https://bit.ly/2FRPAyt>

CANBEK, Jennifer et al. Test-Retest Reliability and Construct Validity of the Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment in People With Stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy* [online]. 2013, vol. 37, no. 1, p. 14-19 [cit. 5.3.2019]. ISSN 1557-0584. Dostupné z: <https://bit.ly/2CQGikm>

ČADA, Zdeněk et al. *Závratě*. Praha: Tobiaš, 2017, s. 96-100. ISBN 978-80-7311-165-6.

Charakteristické rysy syndromu centrálního motoneuronu, modifikováno dle Sheeana 2002 a Barnese 2001. In: *Prolekare.cz* [online]. 2013 [cit. 26.3.2019]. Dostupné z: <https://bit.ly/2VaRDTv>

CHINSONGRAM, Butsara et al. Reliability and Validity of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) in People With Subacute Stroke. *Physical Therapy* [online]. 2014, vol. 94, no. 11, p. 1632-1643 [cit. 26.1.2019]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://bit.ly/2ODLehg>

DOWNS, Stephen. The Berg Balance Scale. *Journal of Physiotherapy* [online]. 2015, vol. 61, no. 1, p. 46 [cit. 26.1.2019]. ISSN 1836-9553.

Duke Center for the study of aging and human development [online]. 2019 [cit. 8.3.2019]. Dostupné z: <https://bit.ly/2I81c2c>

DYLEVSKÝ, Ivan. Kineziologie: základy strukturální kineziologie. 1. vydání. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-807-3873-240.

FABER, Marjan et al. Clinimetric Properties of the Performance-Oriented Mobility Assessment. *Physical Therapy* [online]. 2006, vol. 86, no. 7, p. 944-954 [cit. 5.3.2019]. ISSN 00319023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article/86/7/944/2805177?searchresult=1>

GÁL, Ota et al. Neuroplasticita, restituce motorických funkcí a možnosti rehabilitace spastické parézy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2015(3), s. 101-127 [cit. 26.1.2019]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: <https://bit.ly/2K094VV>

GÁL, Ota. Poruchy rovnováhy a chůze. In: *Docplayer.cz* [online]. 28.11.2017 [cit. 26.1.2019]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/20788466-Poruchy-rovnovahy-a-chuze.html>

GALÁN-MERCANT, Alejandro et al. Mobile Romberg test assessment (mRomberg). *BMC Research Notes* [online]. 2014, p. 640 [cit. 19.5.2018]. ISSN 17560500. Dostupné z: 10.1186/1756-0500-7-640

GODI, Marco et al. Comparison of Reliability, Validity, and Responsiveness of the Mini-BESTest and Berg Balance Scale in Patients With Balance Disorders. *Physical Therapy* [online]. 2013, vol. 93, no. 2, p. 158-67 [cit. 26.1.2019]. ISSN 00319023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article/93/2/158/2735496?searchresult=1>

GRIMSHAW, Paul. *Sport and exercise biomechanics*. New York: Taylor. Bios instant notes, 2006. ISBN 978-1-85996-284-8.

HANKEY, Graeme J. Stroke. *The Lancet* [online]. 2017, vol. 389, no. 10069, p. 641-654 [cit. 26.1.2019]. ISSN 01406736. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30962-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30962-X)

HORAK, Fay et al. Ankle and hip postural strategies defined by joint torques. *Gait & Posture* [online]. 1999, vol. 10, p. 161-170 [cit. 23.2.2019]. ISSN 1879-2219. Dostupné z: <https://bit.ly/2OKBh1O>

HORAK, Fay et al. On the Mini-BESTest: Scoring and the Reporting of Total Scores. *Physical Therapy* [online]. 2013, vol. 93, p. 571-575 [cit. 17.3.2019]. ISSN 1538-6724. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/236098330_On_the_MiniBESTest_Scoring_and_the_Reporting_of_Total_Scores

HORAK, Fay et al. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?. *Age and Ageing* [online]. 2006, vol. 35, p. ii7-ii11 [cit. 23.2.2019]. ISSN 0002-0729. Dostupné z: <https://bit.ly/2CQ29IZ>

HORAK, Fay et al. The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Physical Therapy* [online]. 2009, vol. 89, p. 484-498 [cit. 23.2.2019]. ISSN 00319023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article/89/5/484/2737639>

HORAK, Fay et al. Mini Balance Evaluation Systems Test. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. *Journal of rehabilitation medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 2010, vol. 42, no. 4, p. 323-331. In: Neurologická klinika VFN. *Mini-BESTest (Systémový test hodnocení stability; Balance Evaluation Systems Test)*. 2018 [cit. 2.4.2019].

HSUEH, I-Ping et al. Developing a Short Form of the Berg Balance Scale for People With Stroke. *Physical Therapy* [online]. 2006, vol. 86, p. 195-204 [cit. 25.3.2019]. ISSN 00319023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article/86/2/195/2805063?searchresult=1>

CHIBA, Ryosuke et al. Human upright posture control models based on multisensory inputs; in fast and slow dynamics. *Neuroscience Research* [online]. 2016, vol. 104, p. 96-104 [cit. 23.2.2019]. ISSN 1566-2772. Dostupné z: <https://bit.ly/2uHaASh>

JANDA, V. a M. VÁVROVÁ. Senzomotorická stimulace. Základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitacia* [online]. 1992, 25(3), s. 14-34 [cit. 23.2.2019]. ISSN 0375-0922. Dostupné z: <http://www.rehabilitacia.sk/archiv/cisla/3REH1992-m.pdf>

JANURA, Miroslav. *Biomechanika II*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011. ISBN 978-80-7464-044-5.

JANURA Miroslav. *Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0644-6.

JÁCOME, Cristina et al. Validity, Reliability, and Ability to Identify Fall Status of the Berg Balance Scale, BESTest, Mini-BESTest, and Brief-BESTest in Patients With COPD. *Physical Therapy* [online]. 2016, vol. 96, no. 11, p. 1807-1815 [cit. 19.5.2018]. ISSN 1538-6724. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article/96/11/1807/2870043?searchresult=1>

TRÁVA, Jiří. *RE: Analýza dat z ÚZIS* [e-mailová komunikace]. 21. 12. 2018, 14:41 [cit. 28.3.2019].

JUNSANG, Yoo et al. The Effect of Trunk Stabilization Exercise Using an Unstable Surface on the Abdominal Muscle Structure and Balance of Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2014, vol. 26, no. 6, p. 857-859 [cit. 30.3.2018]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/26/6/26_jpts-2013-533/_pdf/-char/ja

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2012, s. 36-40. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOUBKOVÁ, N. Hodnocení posturální stability u akvabel. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2017, (2), s. 104-115. ISSN 1211-2658.

KUO, Chih-Lin et al. Post-stroke Spasticity: A Review of Epidemiology, Pathophysiology, and Treatments. *International Journal of Gerontology* [online]. 2018, vol. 12, no. 4, p. 280-284 [cit. 26.1.2019]. ISSN 1873-9598. Dostupné z: <https://bit.ly/2TQZlv9>

LAMPROPOULOU, Sofia et al. Cross Cultural Validation of the Mini-BESTest into Greek. *World Journal of Research and Review* [online]. 2016, vol. 3, no. 3, p. 61-67 [cit. 17.3.2019]. ISSN 2455-3956. Dostupné z: <https://bit.ly/2UrdBEK>

LAMPROPOULOU, Sofia et al. Reliability, validity and minimal detectable change of the Mini-BESTest in Greek participants with chronic stroke. *Physiotherapy theory and practice* [online]. 2019, vol. 35, no. 2, p. 171-182 [cit. 17.3.2019]. ISSN 1532-5040. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29474129>

LEE, Kyeongbong et al. Decreased respiratory muscle function is associated with impaired trunk balance among chronic stroke patients: a cross-sectional study. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine* [online]. 2018, vol. 245, no. 2, p. 79-88 [cit. 26.1.2019]. Dostupné z: 10.1620/tjem.245.79

MÁČEK, Miloš et al. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. 1. vydání. Praha: Galén, 2011. s. 245. ISBN 978-80-7262-695-3.

Physiopedia [online]. 2019 [cit. 8.3.2019]. Dostupné z: <https://bit.ly/2WIardu>

POLLOCK, C. L. et al. Clinical measurement of walking balance in people post stroke: a systematic review. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2011, vol. 25, no. 8, p. 693-708 [cit. 30.3.2018]. ISSN 02692155. Dostupné z: <https://bit.ly/2Ua3FQN>

POTTER, Kirsten et al. The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest). *Journal of Physiotherapy* [online]. 2015, vol. 61, no. 4, p. 225 [cit. 17.3.2019]. ISSN 1836-9553. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955315000387>

Projekce COG v různých polohách lidského těla. In: *Masaryk University* [online]. 2016 [cit. 26.3.2019]. Dostupné z: <https://bit.ly/2D1vG2z>

Rehabilitation Measures Database: The Rehabilitation Clinician's Place to Find the Best Instruments to Screen Patients and Monitor Their Progress [online]. Chicago: Rehabilitation Institute of Chicago, ©2010 [cit. 10.3.2019]. Dostupné z: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures>

ROOS, Margaret et al. Development of the Modified Four Square Step Test and its reliability and validity in people with stroke. *Journal of Rehabilitation Research and Development* [online]. 2016, vol. 53, no. 3, p. 403-412 [cit. 19.5.2018]. ISSN 07487711. Dostupné z: 10.1682/JRRD.2014.04.0112

ROSA, Matheus et al. Usefulness, assessment and normative data of the Functional Reach Test in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics* [online]. 2019, vol. 81, p. 149-170 [cit. 18.3.2019]. ISSN 0167-4943. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167494318302322>

SALOT, Pooja. Reactive Balance in Individuals With Chronic Stroke: Biomechanical Factors Related to Perturbation-Induced Backward Falling. *Physical Therapy* [online]. 2016, vol. 96, no. 3, p. 338-347 [cit. 24.2.2019]. ISSN 1538-6724. Dostupné z: <https://bit.ly/2Vfuol2>

Schéma Four step square test. In: *Duke University* [online]. 2017 [cit. 26.3.2019]. Dostupné z: <https://sites.duke.edu/centerforaging/files/2017/12/4SST-illustration4SST-2017-review.jpg>

SONG, Min-Jeong et al. Minimal Clinically Important Difference of Berg Balance Scale scores in people with acute stroke. *Physical Therapy Rehabilitation Science* [online]. 2018, vol. 7 (3), p. 102-108 [cit. 17.3.2019]. ISSN 2287-7584. Dostupné z: <https://bit.ly/2VcRO0Q>

Strategie udržování posturální stability. In: *Symmetry Physical Therapy* [online]. 2016 [cit. 26.3.2019]. Dostupné z: <http://symmetryptmiami.com/strategies-maintain-balance/>

ŠTĚTKÁŘOVÁ, Ivana. Mechanizmy spasticity a její hodnocení. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2013, (3), s. 267-280 [cit. 23.2.2019]. ISSN 1210-7859. Dostupné z: <https://bit.ly/2VaRDTv>

ŠVESTKOVÁ, Olga et al. *Rehabilitace motoriky člověka: Fyziologie a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0084-2.

TINETTI, M. et al. Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*. 1986, vol. 34, no. 2, p. 119-126. In: Geriatrická klinika VFN. Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové. 2018 [cit. 2.4.2019].

Umístění COM v různých polohách těla. In: *Masaryk University* [online]. 2016 [cit. 26.3.2019]. Dostupné z: <https://bit.ly/2D1vG2z>

VAŘEKA, Ivan. Posturální stabilita (I. část). Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002a, 9(4), s. 115-12. ISSN 1211-2658.

VAŘEKA, Ivan. Posturální stabilita (II. část). Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002b, 9(4), s. 122-129. ISSN 1211-2658.

VÉLE, František et al. Úvaha nad problémem „Stability“ ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2001, 8(3), s. 103-105. ISSN 1805-4552.

VÉLE, František et al. Test dle Véleho, neboli Véle-test. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2012(2), s. 71-73 [cit. 26.1.2019]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: <https://bit.ly/2I5Vq0Y>

Wernickeovo-Mannovo držení těla u pacientů po CMP. In: *Masaryk University* [online]. 2018 [cit. 26.3.2019]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/el/1451/podzim2018/bp1174/reflexy.pdf>

WOOLLACOTT, Marjorie et al. *Motor control: translating research into clinical practice*. 3. vydání. Philadelphia: Lippincott Williams, 2007, p. 612. ISBN 07-817-6691-5.

WOOLLACOTT, Marjorie et al. *Motor control: Theory and practical applications*. 1. vydání. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995, p. 475. ISBN 0683077570.

6. Seznam zkratk

10MWT – 10 Meter Walk Test

AC – Area of Contact

AS – Area of Support

AS – Acute stroke

BBS – Berg Balance Scale

BI – Barthel Index

BM – Balance master

BS – Base Of Support

CB&M – Community Balance & Mobility scale

CMP – Cévní mozková příhoda

COG – Centre Of Gravity

COM – Centre Of Mass

ČR – Česká republika

DKK – Dolní končetiny

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

FGS – Fast gait speed

FIM – Functional Independence Measure

FN – Fakultní nemocnice

FRT – Functional Reach Test

FSST – Four Step Square Test

HKK – Horní končetiny

CHS – Chronic stroke

ICC – Interclass correlation coefficient

iCMP – Ischemická cévní mozková příhoda

MCID – Minimal clinically important difference

MDC – Minimal detectable change

Mini-BESTest – The Mini-Balance Evaluation Systems Test

PASS – Postural Assessment Scale for Stroke patients

POMA – Performance Oriented Mobility Assessment

POMA-B – Performance Oriented Assessment Balance Scale

POMA-G – Performance Oriented Assessment Gait Scale

RMI – Rivermead Mobility Index

SEM – Standard error of measurement

SCM – Musculus sternocleidomastoideus

SS – Subacute stroke

TIA – Tranzitorní ischemická ataka

TUG – Timed Up and Go

7. Seznam obrázků

Obrázek 1.1.3.1 Wernickeovo-Mannovo držení těla u pacientů po CMP	12
Obrázek 1.1.7.1 Charakteristické rysy syndromu centrálního motoneuronu, modifikováno dle Sheeana 2002 a Barnese 2001	14
Obrázek 1.2.3.2.1.1 Vztah mezi opornou plochou a opornou bází	18
Obrázek 1.2.3.2.2.1 Umístění COM v různých polohách těla	19
Obrázek 1.2.3.2.3.1 Projekce COG v různých polohách lidského těla	19
Obrázek 1.2.3.4.2.1 Strategie udržování posturální stability	22
Obrázek 1.3.8.1 Schéma Four step square test.....	31

8. Seznam tabulek

Tabulka 2.3.1.1 Srovnání základních charakteristik vybraných testů	60
Tabulka 2.3.1.2 Srovnání testů v parametrech měření (SEM, MDC, MCID, Cut-off-scores)	61
Tabulka 2.3.1.3 Srovnání testů v parametrech měření (Test/retest Reliability, Inter/Intrarater Reliability a Internal Constistency)	62
Tabulka 2.3.1.4 Srovnání testů v parametrech měření (Criterion Validity, Construct Validity a Content Validity)	63
Tabulka 2.3.1.5 Srovnání testů v parametrech měření (Floor/Ceiling effects, Responsiveness, Normative data)	64
Tabulka 2.3.2.1 Srovnání výsledků testů u pacienta č. 1	66
Tabulka 2.3.2.2 Srovnání výsledků testů u pacienta č. 2	67
Tabulka 2.3.2.3 Srovnání výsledků testů u pacienta č. 3	67

9. Přílohy

Příloha 1 Informovaný souhlas pacienta	87
Příloha 2 Berg Balance Scale	88
Příloha 3 Mini-BESTest	92
Příloha 4 Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment	97

Příloha 1 Informovaný souhlas pacienta

Informovaný souhlas pacienta

Název bakalářské práce: Porovnání testů k hodnocení stability u pacientů po poškození mozku z hlediska fyzioterapeuta

Stručná anotace BP: Cílem bakalářské práce bude zpracování a porovnání sedmi předem vybraných testů, které patří do škály nejčastěji volených standardizovaných testů stability u pacientů po poškození mozku. V praktické části budou využity 3 z těchto testů u pacientů po cévní mozkové příhodě před zahájením léčebného programu a na jeho konci. Výsledek těchto měření by měl odhalit, který z vybraných testů je pro dané pacienty vhodnější využít a jestli došlo u pacientů ke zlepšení stability.

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

1. Já, níže podepsaný/á souhlasím s účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány formou kazuistiky. Je mi více než 18 let.
2. Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejích postupech, průběhu zpracování, a formě mé spolupráce. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
3. Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoli ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje účast v kazuistice BP je dobrovolná.
4. Kazuistika bude v BP uveřejněna přísně anonymně bez jakýchkoliv osobních údajů.
5. S účastí v kazuistice BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis studenta:

Příl. 5.4 Balanční škála podle Bergové (BBS, Berg Balance Scale)

Datum: _____

Jméno: _____ Jméno fyzioterapeuta: _____

Okolnosti měření:

- Denní doba: _____
- Doba od podání léků: _____
- Dávka léků: _____
- Zaznamenejte ON/OFF stav, je-li to příhodné: _____
- Místo: _____
- Obuv: _____
- Výška židle: _____

Položka a celkové skóre

- | | |
|--|-------|
| 1. Postavení ze sedu | _____ |
| 2. Samostatný stoj | _____ |
| 3. Sed bez opory | _____ |
| 4. Posazení ze stoje | _____ |
| 5. Transfery | _____ |
| 6. Stoj se zavřenýma očima | _____ |
| 7. Stoj spojný | _____ |
| 8. Natažení ruky vpřed ve stoje | _____ |
| 9. Zvednutí předmětu z podlahy | _____ |
| 10. Ohlédnutí se přes rameno ve stoje | _____ |
| 11. Otočka o 360 stupňů | _____ |
| 12. Střídavé výstupy na schod/stoličku | _____ |
| 13. Tandemový stoj | _____ |
| 14. Stoj na jedné noze | _____ |
| Celkem (rozsah 0–56): | _____ |

Osoba v riziku pádu: <47.^{437,447} Minimální rozpoznatelná změna: 3 body (5% výchozí hodnoty).⁴⁷²

Vybavení:

- **Stopky.**
- **Metr/pravítko** či jiný nástroj, kterým lze změřit 5, 12,5 a 25 cm
- Dvě židle přiměřené výšky: jedna s područkami a jedna bez nich.
- **Schod** nebo stolička výšky odpovídající výšce průměrného kroku.

Zdroj:
Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JJ et al. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. Can J Publ Health 1992; 83 S2: 7-11.

Obecné pokyny:

- Použijte následující pokyny a u každé položky **zaznamenejte nejhorší výkon**.
- U většiny položek má osoba s PN za úkol po určitou dobu setrvat v příslušné pozici. Postupně se strhávají **body, pokud**
 - nejsou splněny požadavky na čas či vzdálenost.
 - **osoba PN** vyžaduje dohled.
 - **osoba s PN** využije zevní **oporu** nebo je nutná dopomoc **fyzioterapeuta**.
- **Osobě s PN** musí být jasné, že cílem je při jednotlivých úkolech udržet rovnováhu.
- Rozhodnutí, na které noze bude stát **nebo jak daleko** se natáhne horní končetinou, záleží na osobě s PN.

Vyšetření

1. Postavení ze sedu

Postavte se. Snažte se postavit bez pomoci rukou.

- 4 Postaví se bez pomoci rukou a udrží samostatně stabilitu.
- 3 Udrží samostatně stabilitu, ale při postavování si pomůže rukou.
- 2 Postaví se s pomocí rukou po několika pokusech.
- 1 Vyžaduje minimální dopomoc, aby se postavil/a nebo udržel/a stabilitu.
- 0 Vyžaduje střední až maximální dopomoc, aby se postavil/a.

2. Samostatný stoj

Stůjte dvě minuty bez držení.

- 4 Dokáže bezpečně stát 2 minuty.
- 3 Dokáže stát 2 minuty pod dohledem.
- 2 Dokáže stát 30 sekund bez dopomoci.
- 1 Potřebuje několik pokusů, aby stál/a 30 sekund bez dopomoci.
- 0 Nedokáže stát 30 sekund bez dopomoci.

Dokáže-li osoba s PN stát 2 minuty bez dopomoci, dejte plné skóre i za sed bez opory. Přejděte k položce č. 4.

3. Sed bez opory zad, ale s nohama na podlaze nebo na stoličce

Sedte 2 minuty se založenýma rukama.

- 4 Dokáže bezpečně sedět 2 minuty.
- 3 Dokáže sedět 2 minuty pod dohledem.
- 2 Dokáže sedět 30 sekund.
- 1 Dokáže sedět 10 sekund.
- 0 Nedokáže sedět 10 sekund bez dopomoci.

4. Posazení ze stoje

Posadte se.

- 4 Posadí se bezpečně s minimálním použitím rukou.
- 3 Posadí se s dopomocí rukou.
- 2 Při posazení se zadní částí nohou opírá o židli.
- 1 Posadí se samostatně, ale pohyb není kontrolovaný.
- 0 Vyžaduje dopomoc, aby se posadil/a.

5. Transfery – připravte dvě židle (jednu s područkami a jednu bez) nebo lůžko a židli (s područkami)

Přesedněte si na židli s područkami. Až se na ni posadíte, přesedněte si zpět na židli bez područek/lůžko.

- o 4 Bezpečně si přesedne s minimální pomocí rukou.
- o 3 Bezpečně si přesedne, ale jasně vyžaduje pomoc rukou.
- o 2 K přesednutí potřebuje slovní vedení a/nebo dohled.
- o 1 Vyžaduje dopomoc jedné osoby.
- o 0 Vyžaduje dopomoc nebo dohled dvou osob.

6. Samostatný stoj se zavřenýma očima

Zavřete oči a stůjte v klidu 10 sekund.

- o 4 Dokáže bezpečně stát 10 sekund bez dopomoci.
- o 3 Dokáže stát 10 sekund pod dohledem.
- o 2 Dokáže stát 3 sekundy.
- o 1 Se zavřenýma očima nedokáže stát 3 sekundy, ale stojí bezpečně.
- o 0 Potřebuje dopomoc, aby nespadl/a.

7. Samostatný stoj spojný

Dejte nohy k sobě a stůjte bez držení.

- o 4 Stoj spojný provede samostatně a stojí bezpečně 1 minutu.
- o 3 Stoj spojný provede samostatně a stojí bezpečně 1 minutu s dohledem.
- o 2 Stoj spojný provede samostatně, ale nevydrží 30 sekund.
- o 1 K provedení stoji spojného vyžaduje dopomoc, ale vydrží v něm 15 sekund.
- o 0 K provedení stoji spojného vyžaduje dopomoc a nevydrží v něm 15 sekund.

8. Natažení ruky vpřed ve stoji

Nyní předpažte ruku do 90 stupňů. Rukou s nataženými prsty se natáhněte co nejdále.

- o 4 Bez problému dosáhne rukou do vzdálenosti 25 cm.
- o 3 Dosáhne rukou do vzdálenosti 12 cm.
- o 2 Dosáhne rukou do vzdálenosti 5 cm.
- o 1 Snaží se natáhnout, ale potřebuje dohled.
- o 0 Při pokusu ztrácí stabilitu/vyžaduje zevní oporu.

Ke konečkům prstů si po přepažení do 90° připravte pravítko. Prsty by se ho při natahování neměly dotýkat. Pokud je to možné, požádejte osobu s PN, aby při natahování použila obě ruce, a zabránila tak rotaci trupu.

9. Zvednutí předmětu z podlahy ze stoji

Zvedněte botu/přezůvku na podlahu před sebou.

- o 4 Přezůvku zvedne bezpečně a snadno.
- o 3 Přezůvku zvedne, ale potřebuje dohled.
- o 2 Přezůvku nezvedne, ale natáhne se 2-5 cm od ní a samostatně udrží stabilitu.
- o 1 Přezůvku nezvedne a při pokusu potřebuje dohled.
- o 0 Není možný ani pokus/vyžaduje dopomoc, aby neztratil/a stabilitu nebo neupadl/a.

10. Ohlédnutí se přes levé a pravé rameno vestoje

Ohlédněte se přes levé rameno [vyberte předmět, za kterým se osoba s PN ohlédne], a poté přes pravé.

- 4 Dokáže se bez obtíží ohlédnout na obě strany a správně přitom přenáší váhu.
- 3 Dokáže se ohlédnout na jednu stranu, při ohlédnutí na druhou hůře přenáší váhu.
- 2 Dokáže se ohlédnout jen na stranu, ale udrží rovnováhu.
- 1 Při snaze se ohlédnout vyžaduje dohled.
- 0 Vyžaduje dopomoc, aby neztratil/a stabilitu nebo neupadl/a.

11. Otočka o 360 stupňů

Otočte se na místě kolem dokola. Pak počkejte. Pak se otočte kolem dokola opačným směrem.

- 4 Bezpečně se otočí o 360 stupňů za 4 sekundy a méně.
- 3 Bezpečně se otočí o 360 stupňů za 4 sekundy a méně jen na jednu stranu.
- 2 Bezpečně se otočí o 360 stupňů, ale otočka je pomalá.
- 1 Vyžaduje značný dohled nebo slovní vedení.
- 0 Při otáčení vyžaduje dopomoc.

12. Samostatné střídavé výstupy na schod nebo stoličku ve stoje

Střídavě zvedněte nohy na schod/stoličku. Úkol opakujte, dokud na schod/stoličku nepoložíte každou nohu čtyřikrát.

- 4 Dokáže stát samostatně a bezpečně a všech 8 výstupů zvládne za 20 sekund.
- 3 Dokáže stát samostatně a všech 8 výstupů zvládne za > 20 sekund.
- 2 Zvládne 4 výstupy bez dopomoci, ale s dohledem.
- 1 Zvládne > 2 výstupy a vyžaduje minimální dopomoc.
- 0 Není možný ani pokus/vyžaduje dopomoc, aby neupadl/a.

13. Samostatný tandemový stoj – nejprve předvedte

Postavte se tak, aby jedna noha byla v ose přímo před druhou. Máte-li pocit, že to nedokážete, pokuste se udělat alespoň krok, ale takový aby byla vaše pata v ose před prsty druhé nohy (tj. tandemový krok).

- 4 Dokáže samostatně zaujmout tandemový stoj a vydrží v něm 30 sekund.
- 3 Dokáže samostatně zaujmout tandemový krok a vydrží tak 30 sekund.
- 2 Udělá samostatně malý krok a vydrží tak 30 sekund.
- 1 Pro výkrok potřebuje dopomoc, ale vydrží 15 sekund.
- 0 Při výkroku nebo ve stoji ztratí stabilitu.

Hodnoťte 3 body, pokud: délka kroku přesáhne délku nohy a šířka kroku se přibližně rovná normální šířce kroku osoby s PN.

14. Stoj na jedné noze

Zkuste co nejdéle stát bez držení na jedné noze.

- 4 Samostatně zvedne nohu a vydrží tak > 10 sekund.
- 3 Samostatně zvedne nohu a vydrží tak 5-10 sekund.
- 2 Samostatně zvedne nohu a vydrží tak 3 sekundy.
- 1 Pokusí se zvednout nohu, nevydrží 3 sekundy, ale zůstane stát samostatně.
- 0 Není možný ani pokus nebo vyžaduje dopomoc, aby neupadl/a.

Příl. 5.14 Mini-BESTest (Systémový test hodnocení stability; Balance Evaluation Systems Test)

Pomůcky:

- Pevná židle (nejlépe podobná židli, která osobě s PN způsobuje největší problémy a často ji používá) bez područek a koleček.
- Podložka Temper®/T-foam™; asi 10 cm silná, střední hustoty (pevnost T41).
- Nakloněná plošina.
- Stopky.
- 23cm vysoká krabice (např. krabice od bot přilepené k sobě).
- Pásky k měření a označení podlahy: 3m vzdálenost od židle.

Obecné pokyny

- Postupujte podle pokynů (kurzívou).
- Musí-li osoba s PN používat kompenzační pomůcku, danou položku hodnotte o stupeň huře.
- Pokud osoba s PN potřebuje při některé položce manuální dopomoc, hodnotte danou položku O body.

Datum: _____

Jméno: _____ Jméno fyzioterapeuta: _____

Okolnosti měření:

- Denní doba: _____
- Doba od podání léků: _____
- Dávka léků: _____
- ~~Zaznamenejte ON/OFF stav, je-li to příhodné:~~ _____
- Místo: _____
- ~~Obuv:~~ _____
- Výška židle: _____

Dílčí a celkové skóre

Proaktivní stabilita	položky 1-3	dílčí skóre:	/ 6	=
Reaktivní stabilita	položky 4-6	dílčí skóre:	/ 6	=
Senzorická orientace	položky 7-9	dílčí skóre:	/ 6	=
Dynamická kontrola	položky 10-14	dílčí skóre:	/ 10	=
Celkem	položky 1-14	celkové skóre:	/ 28	=

Osoba v riziku pádů: < 19

Zdroj: www.bestest.us; konečná revidovaná verze MiniBEST, 3/8/13 © 2005-2013 Oregon Health & Science University.

122

1. Postavení ze sedu

Překřižte paže na prsou. Snažte se je při postavování nepoužívat, pokud to není nutné. Při vstávání se neopírejte nohama o židli. Nyní se, prosím, postavte.

- (2) Norma: Postaví se bez použití rukou a stabilitu udrží samostatně.
- (1) Střední porucha: Postaví se na první pokus s použitím rukou.
- (0) Těžká porucha: Ze židle se nepostaví bez pomoci, nebo potřebuje několik pokusů s použitím rukou.

2. Postavení na špičky

Rozkročte se na šířku ramen. Dejte ruce v bok. Pokusíte se postavit na špičky co nejvýše. Budu 3 sekundy nahlas počítat. Pokusíte se v této pozici zůstat nejméně 3 sekundy. Dívejte se přímo před sebe. Postavte se teď.

- (2) Norma: Vydrží 3 s stabilně v maximální výšce.
- (1) Střední porucha: Postaví se na špičky, ale neudrží paty v maximální výšce (když se drží za ruku, dostane se výše), nebo je v průběhu 3 s patrná instabilita.
- (0) Těžká porucha: < 3 s

Umožněte 2 pokusy a použijte lepší výsledek. Máte-li podezření, že osoba s PN nestojí na špičkách v maximální výšce, požádejte ji, aby to zkusila s držením za ruce. Ujistěte se, že se osoba s PN dívá na stabilní cíl vzdálený 1,2-3,6 m.

3. Stoj na jedné noze

Dívejte se přímo před sebe. Mějte ruce v bok. Postavte se na jednu nohu tak, že druhou nohu pokrčíte v kolenní do zadu za sebe, ale vaše nohy se nesmí dotýkat nebo se o sebe opírat. Zůstanete stát na jedné noze co nejdéle. Nyní zvedněte nohu.

Levá noha: Čas v sekundách

Pokus 1: Pokus 2:

- (2) Norma: 20 s
- (1) Střední porucha: < 20 s
- (0) Těžká porucha: Nezvídne

Pravá noha: Čas v sekundách

Pokus 1: Pokus 2:

- (2) Norma: 20 s
- (1) Střední porucha: < 20 s
- (0) Těžká porucha: Nezvídne

Umožněte dva pokusy a zaznamenejte oba časy. Stopujte, jak dlouho osoba s PN ve stoji na jedné noze vydrží do maximálního času 20 s. Stopování zastavte, jakmile osoba s PN dá ruce z boků nebo se nohu dotkne podlahy. Ujistěte se, že se osoba s PN dívá na stabilní cíl vzdálený 1,2-3,6 m. Úkol opakujte na druhé noze.

Pro hodnocení použijte pokus s delší výdrží na každé straně zvlášť. K výpočtu dílčího a celkového skóre použijte [levou nebo pravou] stranu s horším výsledkem [tj. tu horší].

4. Kompenzační krok vpřed

Rozkročte se na šířku ramen, ruce dejte podél těla. Opřete se o moje ruce až za hranice vaší stability směrem dopředu. Jakmile vás pustím, udělejte cokoli, klidně i krok, abyste zabránili/a pádu.

- (2) Norma: Získá znovu stabilitu samostatně pomocí jednoho velkého kroku (je povoleno dokročení k návratu do výchozí pozice).
- (1) Střední porucha: K obnovení stability musí provést víc než jeden krok.
- (0) Těžká porucha: Vůbec neprovede krok, nebo by bez zachycení upadl/a, nebo padá spontánně.

Postavte se před osobu s PN, položte jí ruce na ramena a požádejte ji, ať se nakloní dopředu. Ujistěte se, že má před sebou dost místa na krok vpřed. Požádejte ji, aby se naklonila dopředu natolik, že se její ramena a boky dostanou před její špičky. Jakmile ucítíte, že se osoba s PN do vašich v rukou opírá celou vahou, náhle ji pusťte. Test ji musí přinutit udělat krok. Buďte připraveni osobu s PN zachytit.

5. Kompenzační krok vzad

Rozkročte se na šířku ramen, ruce dejte podél těla. Opřete se o moje ruce až za hranice vaší stability směrem dozadu. Jakmile vás pustím, udělejte cokoli, klidně i krok, abyste zabránili/a pádu.

- (2) Norma: Získá znovu stabilitu samostatně pomocí jednoho velkého kroku.
- (1) Střední porucha: K obnovení stability musí provést víc než jeden krok.
- (0) Těžká porucha: Vůbec neprovede krok, nebo by bez zachycení upadl/a, nebo padá spontánně.

Postavte se za osobu s PN, položte jí ruce na loatky a požádejte ji, ať se nakloní dozadu. Ujistěte se, že má za sebou dost místa na krok vzad. Požádejte ji, aby se naklonila dozadu natolik, že se její ramena a boky dostanou za její paty. Jakmile ucítíte, že se osoba s PN do vašich v rukou opírá celou vahou, náhle ji pusťte. Test ji musí přinutit udělat krok. Buďte připraveni osobu s PN zachytit.

6. Kompenzační krok do strany

Postavte se s nohama u sebe, ruce podél těla. Opřete se o moje ruce až za hranice vaší stability směrem do strany. Jakmile vás pustím, udělejte cokoli, klidně i krok, abyste zabránili/a pádu.

Doleva

- (2) Norma: Získá znovu stabilitu samostatně pomocí jednoho velkého kroku (křížem nebo do strany).
- (1) Střední porucha: K obnovení stability musí provést několik kroků.
- (0) Těžká porucha: Padá, nebo není schopna/schopen kroku.

Doprava

- (2) Norma: Získá znovu stabilitu samostatně pomocí jednoho velkého kroku (křížem nebo do strany).
- (1) Střední porucha: K obnovení stability musí provést několik kroků.
- (0) Těžká porucha: Padá, nebo není schopna/schopen kroku.

Postavte se bokem k osobě s PN, položte jí jednu ruku zboku na pánve a požádejte ji, aby celou svou vahou zatlačila do vaší ruky. Musí se naklonit do strany natolik, že se osa pánve dostane do strany až za zevní hranu pravého nebo (levého) chodidla, a pak ji náhle pusťte. Buďte připraveni osobu s PN zachytit.

Hodnocení: K výpočtu dílčího a celkového skóre použijte stranu s horším výsledkem.

7. Stoj (spojný); otevřené oči, pevná podložka

Dejte ruce v bok. Dejte nohy k sobě, aby se téměř dotýkaly. Dívejte se přímo před sebe. Stůjte co nejstabilněji a co nejvíce v klidu, dokud neřeknu stop.

Čas v sekundách: _____

- (2) Norma: 30 s.
- (1) Střední porucha: <30 s.
- (0) Těžká porucha: Nezvládne.

Zaznamenejte, jak dlouho je osoba s PN schopna stát s nohama u sebe. Ujistěte se, že se osoba s PN dívá na stabilní cíl vzdálený 1,2-3,6 m.

8. Stoj (spojný); zavřené oči, pěnová podložka

Postavte se na pěnovou podložku. Dejte ruce v bok. Dejte nohy k sobě, aby se téměř dotýkaly. Stůjte co nejstabilněji a co nejvíce v klidu, dokud neřeknu stop. Až zavřete oči, začnu stopovat.

Čas v sekundách: _____

- (2) Norma: 30 s.
- (1) Střední porucha: < 30 s.
- (0) Těžká porucha: Nezvládne.

Pomozte osobě s PN postavit se na pěnovou podložku. Požádejte ji, aby mezi pokusy z podložky sestoupila. Podložku před každým pokusem obraťte, aby si udržela svůj tvar.

9. Nakloněná plošina – zavřené oči

Postavte se na nakloněnou plošinu. Stůjte na ní špičkami směrem do kopce. Rozkročte se na šířku ramen, ruce dejte podél těla. Až zavřete oči, začnu stopovat.

Čas v sekundách: _____

- (2) Norma: Stojí samostatně 30 s a stojí kolmo k zemi souhlasně s vektorem tíhové síly.
- (1) Střední porucha: Stojí samostatně < 30 s NEBO stojí kolmo k nakloněné plošině.
- (0) Těžká porucha: Nezvládne.

Jakmile subjekt zavře oči, začněte měřit. Zaznamenejte čas a případný nadměrný rozkvy.

10. Změna rychlosti chůze

Vyrazíte pohodlnou rychlostí, a jakmile řeknu „rychle“, půjdete co nejrychleji. Jakmile řeknu „pomalu“, půjdete co nejpomaleji.

- (2) Norma: Dokáže výrazně změnit rychlost chůze bez známek instability.
- (1) Střední porucha: Nedokáže změnit rychlost chůze, nebo jsou přítomny známky instability.
- (0) Těžká porucha: Nedokáže výrazně změnit rychlost chůze A ZÁROVEŇ jsou přítomny známky instability.

Nechte osobu s PN udělat 3-5 kroků pohodlnou rychlostí, a pak řekněte „rychle“. Po 3-5 dalších krocích řekněte „pomalu“. Nechte osobu s PN udělat 3-5 dalších kroků než se zastaví.

11. Chůze s otáčením hlavy – horizontálně

Vyrazíte normální, pohodlnou rychlostí. Jakmile řeknu „doprava“, otočíte hlavu doprava a budete se dívat doprava. Jakmile řeknu „doleva“ otočíte hlavu doleva a budete se dívat doleva. Snažte se přitom jít stále přímo rovně.

(2) Norma: otáčí hlavou beze změny rychlosti a udržuje přitom dobře stabilitu.

(1) Střední porucha: otáčí hlavou, ale snižuje rychlost chůze.

(0) Těžká porucha: otáčí hlavou, ale je nestabilní.

Nechte osobu s PN, aby se rozešla pohodlnou rychlostí a pak jí dávejte pokyny „vpravo“ a „vlevo“ každých 3-5 kroků. Obtíže hodnotíte při otáčení hlavy do kteréhokoliv z obou směrů. Při těžké poruše dynamiky krční páteře lze umožnit sdružený pohyb hlavy a trupu.

12. Chůze s otočkou na místě (pivotování)

Vyrazíte normální, pohodlnou rychlostí. Jakmile řeknu „otočit a stát“, co nejrychleji se otočíte na místě o 180° a zastavíte se. Po otočení byste měl/a mít nohy blízko u sebe.

(2) Norma: Otáčí se s nohama u sebe RYCHLE (< 3 kroky) a udržuje přitom dobře stabilitu.

(1) Střední porucha: Otáčí se s nohama u sebe POMALU (> 4 kroky) a udržuje přitom dobře stabilitu.

(0) Těžká porucha: Nedokáže se otočit s nohama u sebe žádnou rychlostí bez instability.

Předvedte otočku na místě. Jakmile se osoba s PN rozejde pohodlnou rychlostí, řekněte „otočit a stát“. Počítejte počet kroků od pokynu „otočit“ do okamžiku, kdy osoba s PN dosáhne klidného stabilního stoje. Známkou instability může být široká база, příliš mnoho kroků nebo pohyby trupu.

13. Chůze přes překážky

Vyrazíte normální, pohodlnou rychlostí. Až dojdete ke krabici, nebudete ji obcházet, ale překročíte ji, a budete pokračovat v chůzi.

(2) Norma: Překročí krabici s minimální změnou rychlosti chůze a udržuje přitom dobře stabilitu.

(1) Střední porucha: Krabici překročí, ale šokovně o ni, NEBO jeví známky opatrnosti a zpomalí.

(0) Těžká porucha: Krabici nepřekročí, NEBO ji obejde.

Krabici umístíte 3 m od místa, odkud osoba s PN vyrazí. K vytvoření překážky dobře poslouží dvě slepené krabice od bot.

14. Zkouška postavení a chůze na čas (TUG) s druhotným úkolem [chůze na 3 m]

TUG: Až řeknu „ted“, vstanete ze židle, půjdete pohodlnou rychlostí až k vyznačenému místu, tam se otočíte, půjdete zpět a znovu se posadíte na židli.

Čas v sekundách: _____

TUG s druhotným úkolem: Budete postupně nahlas odečítat 3 od _____. Až řeknu „ted“, vstanete ze židle, půjdete pohodlnou rychlostí až k vyznačenému místu, tam se otočíte, půjdete zpět a znovu se posadíte na židli. Celou dobu při tom budete nahlas počítat. Čas v sekundách: _____

(2) Norma: Žádná patrná změna v sedu, stojí ani chůzí při odečítání oproti testu TUG bez druhotného úkolu.

(1) Střední porucha: Provádění dvou úkolů narušuje počítání nebo rychlost chůze o > 10 % oproti testu TUG bez druhotného úkolu.

(0) Těžká porucha: Při chůzi přestává počítat, nebo se při počítání zastaví.

Požádejte osobu s PN, aby se opřela zády o židli. Začněte stopovat od okamžiku, kdy řeknete „ted“. Přestaňte stopovat, jakmile osoba s PN dosedne na židli a opře se zády. S druhotným úkolem: Vsedě zjistíte, jak rychle dokáže osoba s PN odečítat 3 od čísla mezi 100 a 90 a kolik přitom dělá chyb. Pak ji požádejte, aby odečítala 3 od jiného čísla a po několika výsledcích řekněte „ted“. Hodnoťte, jak druhotný úkol ovlivňuje počítání nebo chůzi, konkrétně dochází-li ke zpomalení (> 10 %) oproti testu TUG bez druhotného úkolu, nebo objevují-li se nové známky instability.

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiho

I. Rovnováha

Návod k provedení: pacient sedí na pevné židli bez opěrek pro ruce. Požádejte ho o provedení úkolu 1–9.

Činnost	Provedení	Bodové skóre
1 Rovnováha vsedě	- potíže s udržení rovnováhy (naklání se, sklouzává) - stabilní, jistý sed	0 1
2 Postavení ze sedu na židli	- neschopen bez pomoci - pomáhá si rukama	0 1
3 Postavení z lehu na lůžko	- postaví se bez pomoci rukou - neschopen bez pomoci - postaví se, ale potřebuje více pokusů	0 1 2
4 Rovnováha pro postavení (prvních 5 sec.)	- nejistý (kolísá, oscilace trupu, pohyby nohou), neschopen - stabilní, ale používá hůl nebo se chytá předmětu - stojí jistý, bez pomůcky a opory	0 1 2
5 Rovnováha ve stoji	- nejistý, neschopen - stojí jistý, ale o širší bázi nebo s hůl či „chodítkem“	0 1
6 Stoj, udržení rovnováhy při tlaku na sternum (stoj o úzké bázi)	- začíná padat, neschopen - osciluje, nejistý, sám se udrží - stojí jistý	0 1 2
7 Stoj se zavřenýma očima (stoj o úzké bázi)	- nejistý, padá, titubuje, neschopen - jistý	0 1
8 Otáčení o 360 stupňů	- provede nesouvisle, přerušovaně, neprovede - provede plynule, jistě - nejistý, chytá se předmětu, s oporou - provede jistě	0 1 0 1
9 Posazení zpět na židli	- nejistý (nedodržuje vzdálenost, dopadne na židli, pomáhá si rukama) - s pomocí paží, přerušované, s potíženími - provede plynule, jistě	0 1 2
Celkové skóre rovnováhy	z 16 bodů

II. Chůze

Návod k provedení: Pacient stojí vedle vyšetřujícího, na jeho pokyn projde napříč pokojem/ chodbou, nejprve obvyklým krokem, zpět co možná nejrychleji s dodržem bezpečnosti. Může používat obvyklé pomůcky (hůl, berle, „chodítko“).

Činnost	Provedení	Bodové skóre
10 Iniciace chůze (rozjetí se ihned po pokynu)	- váhání, obtíže zahájit pohyb, přestapování - rozejde se bez obtíží	0 1
11 Délka a výška kroku	a) - pravá noha se švihem nedosahuje před levou - pravá noha překročí levou - normální pohyb b) - levá noha se švihem nedosahuje před pravou - levá noha překročí pravou - levá noha se úplně nezdvihne od podložky - normální pohyb	0 1 0 1 0 1
12 Souměrnost kroku	- pravý a levý krok nesouměrně - oba kroky souměrně	0 1
13 Plynulost kroku	- přerušování plynulosti kroku - plynulá chůze	0 1
14 Udržení směru chůze	- neudrží směr chůze - mírně vybočuje, používá hůl - chůze přímá, bez pomůcky	0 1 2
15 Rovnováha trupu	- oscilace trupu, užívá pomůcky - není kolísání, ale pokrčení v kyčlích, v kolenou, pomáhá si rukama - normální poloha trupu při chůzi - chůze o široké bázi, paty od sebe - normální chůze	0 1 2 0 1
16 Chůze		2
Celkové skóre chůze	z 12 bodů
Celkové skóre rovnováhy a chůze	(z 28 bodů)

Hodnocení:

26–28 bodů normální provedení, nezvýšené riziko pádu

<26 bodů abnormální výsledek, nutné vyšetření, léčba příčiny, rehabilitace a režimová opatření

<19 bodů výsoce rizikové skóre, riziko pádu zvýšeno pětinásobně